J. M. EDER
GESCHICHTE
DER PHOTOGRAPHIE
ZWEITE HÄLFTE

VIERTE AUFLAGE

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0001
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0002

© Universitätsbibliothek Heidelberg

gefördert durch die
DFG

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0003

© Universitätsbibliothek Heidelberg

gefördert durch die
DFG

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0004

© Universitätsbibliothek Heidelberg

gefördert durch die
DFG

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0005
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

Ausführliches Handbuch

der

PHOTOGRAPHIE

von

Hofrat Prof. Dr. **Josef Maria Eder**

em. o. Professor an der Technischen Hochschule und em. Direktor der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, wirkliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien und der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Erster Band, erster Teil

Geschichte der Photographie

Vierte, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage

ZWEITE HÄLFTE

Halle (Saale)
Verlag von Wilhelm Knapp
1932.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0006
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Geschichte

der

PHOTOGRAPHIE

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder**

em. o. Professor an der Technischen Hochschule und em. Direktor der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, wirkliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien und der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher.

Mit 372 Abbildungen und 4 Tafeln

Vierte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage

ZWEITE HÄLFTE

Halle (Saale)
Verlag von Wilhelm Knapp
1932.

K 7576 1/5
4. Aufl.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0007
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Copyright by Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0008
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

INHALTSVERZEICHNIS
DER ZWEITEN HÄLFTE.

Die Geschichte der Photographie.

Seite

Neunundfünfzigstes Kapitel. Bromsilbergelatine 589

Sechzigstes Kapitel. Allmähliche Steigerung der Empfindlichkeit der photographischen Prozesse von 1827 bis in die neueste Zeit 611

Einundsechzigstes Kapitel. Bromsilbergelatinepapier für Kopierung positiver Bilder und für Vergrößerungen 612

Zweiundsechzigstes Kapitel. Die Erfindung der Chlorsilbergelatine für Diapositive und positive Papierbilder mit chemischer Entwicklung (1881). — Kunstlichtpapier 617

Dreiundsechzigstes Kapitel. Expositionsmessung, Bestimmung der Empfindlichkeit photographischer Platten und die photographischen Schwärzungsgesetze 624

Vierundsechzigstes Kapitel. Die Entdeckung der Farbensensibilisierung photographischer Platten 634

Fünfundsechzigstes Kapitel. Die Entdeckung der Desensibilisierung 664

Sechsundsechzigstes Kapitel. Einführung des Films und das hierdurch bewirkte Ansteigen der Amateurphotographie 673

Siebenundsechzigstes Kapitel. Das stroboskopische Sehen und die Projektion von Bewegungs-Serienbildern 685

Achtundsechzigstes Kapitel. Edward Muybridges Bewegungs-Photographien 694

Neunundsechzigstes Kapitel. Serienphotographien von Janssen und Marey 705

Siebzigstes Kapitel. Ottomar Anschütz stellt Momentaufnahmen und Serienbilder her und erfindet das Elektro-Tachyskop (1887) 717

Einundsiebzigstes Kapitel. Entwicklungsgeschichte der Kinematographie. — Vorgeschichte der neuzeitlichen Kinematographie. — Einführung der perforierten Zelluloidfilme durch Friese Greene. — Le Prince, Le Roi, Jenkins, R. W. Paul, Edisons Kinematograph und Kinetoskop. — Die Brüder Lumière erfinden den neuzeitlichen Kinematographen. — Skladanowsky, Reich und andere. — Zeitraffer und Zeitlupe. 722

Zweiundsiebzigstes Kapitel. Photographie abgeschossener fliegender Projektile und von Luftschlieren 731

Dreiundsiebzigstes Kapitel. Künstliches Licht in der Photographie 735

Vierundsiebzigstes Kapitel. Auskopierverfahren auf Silbersalzen 746

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG

http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0009

© Universitätsbibliothek Heidelberg

gefördert durch die DFG

Seite

Fünfundsiebzigstes Kapitel. Beizfarbenbilder auf Grundlage eines Silberbildes. Uvachromie und verwandte Verfahren 754

Sechsundsiebzigstes Kapitel. Kopierverfahren mit Eisensalzen. — Lichtpauserei. — Platinotypie 757

Siebenundsiebzigstes Kapitel. Fotoldruck (1905) und Lichtpausedruck mit lithographischen Pressen (1909) 766

Achtundsiebzigstes Kapitel. Kopierverfahren mit lichtempfindlichen Diazoverbindungen. — Diazotypie, Primulinverfahren, Ozalidpapier 768

Neunundsiebzigstes Kapitel. Entdeckung der photographischen Verfahren mit Chromaten durch Ponton (1839) und der Lichtempfindlichkeit der Chromatgelatine durch Talbot (1852) 771

Achtzigstes Kapitel. Der Gummi-Pigmentdruck 784

Einundachtzigstes Kapitel. Pigmentbilder durch Kontakt. — Marion (1873), Manlys Ozotypie (1898). 786

Zweiundachtzigstes Kapitel. Der Öldruck 787

Dreiundachtzigstes Kapitel. Der Bromöldruck 789

Vierundachtzigstes Kapitel. Photokeramik. Emailbilder mittels des Kollodium- und des Einstaubverfahrens 792

Fünfundachtzigstes Kapitel. Galvanoplastik. — Auers Naturselbstdruck 796

Sechsundachtzigstes Kapitel. Die Galvanographie und Galvanokaustik 806

Siebenundachtzigstes Kapitel. Heliogravure mittels geätzter oder galvanisch behandelter Daguerreotypplatten 815

Achtundachtzigstes Kapitel. Erfindung der Photogalvanographie für Kupferdruck- und der typographischen Vervielfältigung. . 822

Neunundachtzigstes Kapitel. Herstellung von Heliogravuren mittelst des Asphaltverfahrens. Anfänge der Halbtonstahlätzungen . . 842

Neunzigstes Kapitel. Heliographische Stahl- und Kupferätzung mittelst des Chromatleimverfahrens. — Kličs Heliogravure. — Rakeldruck. — Rotationstiefdruck 848

Einundneunzigstes Kapitel. Photolithographie. — Zinkographie. — Algraphie 873

Zweiundneunzigstes Kapitel. Lichtdruck 890

Dreiundneunzigstes Kapitel. Photographische Metallätzung für Buchdruckklischees. — Halbtonbilder. — Photozinkotypie, Kupferätzung und Autotypie 897

Vierundneunzigstes Kapitel. Dreifarbenphotographie 928

Fünfundneunzigstes Kapitel. Photochromie. — Farbenphotographie mit Silberphotochlorid. — Lippmanns Interferenzverfahren und dessen Photographie intégrale. — Kodacolor. — Ausbleichverfahren . . 961

Sechsundneunzigstes Kapitel.

a) Photographische Fachliteratur, Fachgesellschaften und Bildungsstätten

in Frankreich 979

in England 982

in Amerika 984

in Deutschland und Österreich 986

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0010
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Seite
b) Staatliche und industrielle Betriebe als Förderer der Photographie . . 1004
c) Archive für die Geschichte der Photographie 1008
d) Entwicklung der Photographie in Italien 1010
„ „ „ „ Schweden. 1014
„ „ „ „ Holland 1016
„ „ „ „ Belgien 1016
„ „ „ „ Dänemark 1017
„ „ „ „ der Schweiz. 1017
„ „ „ „ Rußland 1020
„ „ „ „ Japan 1031
Siebenundneunzigstes Kapitel. Nachträge
a) zum 22. Kapitel 1038
b) zum 71. Kapitel 1038
c) zum 66. und 71. Kapitel. 1039
Nachwort von Dr. Lüppo-Cramer mit einer Biographie von J. M. Eder 1041
Autoren-Verzeichnis 1054
Sach-Verzeichnis 1075
Druckfehler-Verzeichnis XXVII
Verzeichnis der Illustrations-Tafeln XXVII

Druckfehler-Verzeichnis.

Seite 475, Zeile 38 soll es richtig heißen: Domonte statt Domonde.
„ 489, „ 21 „ „ „ „ Rothschild statt Rotschild.
„ 586, „ 16 „ „ „ „ Äquivalentgesetz statt Äquivalenzgesetz.
„ 936, „ 24 „ „ „ „ Woodburytypie statt Woodburytype.

Verzeichnis der Illustrations-Tafeln.

Tafel I:

Daguerreotypie von Lerebours & Secretan in Paris aus dem Jahre 1850 (Ansicht von Paris).

Tafel II:

A. Auers Naturselbstdruck in Farben, 1853. (Adonis vernalis).

Tafel III:

Faksimile-Reproduktion einer direkten Photochromie auf einer chlorierten Silberplatte von Niepce de St. Victor (ausgestellt in der Pariser Weltausstellung 1867).

Tafel IV:

Wäscherinnen am Gardasee. (Nach einem Gemälde von E. Kulthan in Jena.) Faksimile-Reproduktion einer Interferenz-Farbenphotographie nach Lippmann, hergestellt von Dr. H. Lehmann in Jena mit der Zeiß-Apparatur (1907). (Originalaufnahme mit einem Zeiß-Tessar 1 : 4,5, Fokus 21 cm, Dreifarbenklischees von J. G. Schelter und Giesecke in Leipzig.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0011
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

VERZEICHNIS DER TEXT-ABBILDUNGEN UND TAFELN

DER ZWEITEN HÄLFTE.

	Seite
Abb. 171. R. L. Maddox . . .	590
Abb. 172. Dr. Maddox. Letzte Porträtaufnahme	591
Abb. 173. Richard Kennet	594
Abb. 174. Van Monckhoven	597
Abb. 175. A. Lumière	602
Abb. 176. Herbert Bowyer Berkeley	604
Abb. 177. Dr. Momme Andresen	606
Abb. 178. Prof. A. Lainer . .	609
Abb. 179. Richard Schlotterhoß	614
Abb. 180. Artur Schwarz . .	615
Abb. 181. Erste Kopien auf Eder-Pizzighellis Chlorsilbergelatinepapier mittels Entwicklung.	621
Abb. 182. Leon Warnerke . .	626
Abb. 183. Chapman Jones	627
Abb. 184. Prof. Dr. J. Scheiner	627
Abb. 185. Dr. Franz Stolze	628
Abb. 186. Ferdinand Hurter	629
Abb. 187. Vero Charles Driffield	630
Abb. 188. Sir William de Wiveleslie Abney . . .	631
Abb. 189. Dr. Karl Schwarzschild	632
Abb. 190. Dr. H. W. Vogel (Handzeichnung)	636
Abb. 191. Professor H. W. Vogel.	636
Abb. 191. Prof. H. W. Vogel. .	637
Abb. 193. Vogels Wirkungskurven der Spektralfarben . . .	638
Abb. 194. Sonnenspektrum, aufgenommen mit reinem und gefärbtem Bromsilber von H. W. Vogel 1874.	639
Abb. 195. Gaston Braun . . .	647
Abb. 196. Orthochromatische Gemäldereproduktion auf Eosinkollodium vom Jahre 1880 . .	648
Abb. 197. Photographie des Sonnenspektrums. 1. Auf Bromsilbergelatine - Eosinplatten. 2. Auf Eythrosinplatten (1884)	652
Abb. 198. Erste Aufnahme auf orthochromatischen Erythrosin-Bromsilbergelatineplatten von J. M. Eder, 1884 (Aufnahme auf einer gewöhnlichen Bromsilbergelatineplatte und Vergleichungsaufnahme auf einer Erythrosinplatte Eders)	653
Abb. 198a. Aufnahme der Fraunhoferschen Liniengruppe A des Sonnenspektrums	655
Abb. 199. Eduard Valenta	656
Abb. 200. Prof. Dr. Adolf Miethe.	657
Abb. 201. Dr. Arthur Traube	658
Abb. 202. Ernst König . . .	661
Abb. 203. Lüppo Hinricus Cramer	666
Abb. 204. Dr. Robert Schuloff	670
Abb. 205. Dr. Benno Homolka	671
Abb. 206. Geburtshaus Georg Eastmans	675
Abb. 207. Georg Eastman.	676

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0012
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

	Seite
Abb. 208. Eastmans „Kodak Nr. 1" vom Jahre 1888	679
Abb. 209. George Eastman	681
Abb. 210. Rev. Dr. Hannibal Goodwin	682
Abb. 211. Goodwins Bildnis in Holzschnitt	683
Abb. 212. Gedenktafel für Goodwin	683
Abb. 213. Franz Freiherr von Uchatius	689
Abb. 214. Reynauds Praxinoskop	692
Abb. 215. Muybridges Rennbahn mit einer Serie von photographischen Kameras (1877)	696
Abb. 216. Serienphotographie eines galoppierenden Pferdes von Muybridge	696
Abb. 217. Photographie eines rennenden Stieres	697
Abb. 218. Amerikanische Wundertrommel (1878)	698
Abb. 219. Edward Muybridge	700
Abb. 220. Tafel b aus Muybridge „Animal Locomation" (1887)	701
Abb. 221. Tafel 19 aus Muybridge „Animal Locomation" (1887)	702
Abb. 222. Eine vollständige Bewegungsserie in drei Ansichten (1884/85) von Muybridge	703
Abb. 223. Serienphotographie von Janssen	705
Abb. 224. Prof. Janssen	706
Abb. 225. Photographie mit Mareys photographischer Flinte	708
Abb. 226. Jules Etienne Marey	708
Abb. 227 und 228. Die zu Ehren Mareys geprägte Plaque	709
Abb. 229. Mareys Laufbahn zur Aufnahme photographischer Momentbilder	710
Abb. 230. Mareys Vorkehrung zur Moment-Aufnahme eines laufenden Mannes	711
Abb. 231. Bewegungsaufnahme Mareys	711
Abb. 232. Bewegungsaufnahme Mareys	712
Abb. 233. Bewegungsaufnahme Mareys	712
Abb. 234. Mareys Photochronograph (1890) mit Negativ-Papier	713
Abb. 235. Momentphotographie von O. Anschütz (1884)	718
Abb. 236. Erste Form von Anschütz' „elektrischem Schnellseher" (1887)	719
Abb. 237. Auguste Lumière	727
Abb. 238. Louis Lumière	727
Abb. 239. Momentphotographie eines fliegenden Gewehr-Geschosses von E. Mach (1885)	732
Abb. 240. Prof. Ernst Mach	732
Abb. 241. Aufnahme von Nadar père mittels des galvanischen Flammenbogens auf nassen Kollodiumplatten (1826)	736
Abb. 242. Adolf Ost, aufgenommen mit seinem elektrischen Beleuchtungsapparate (1864)	738
Abb. 243. Photographie mit Bogenlicht vom Jahre 1880	739
Abb. 244. Aufnahme mit kombinierter Beleuchtung einer Bogenlampe mit einem Kranz von Glühlampen (1903) von A. Liébert	740
Abb. 245. Porträt Prof. Poggendorffs auf einer nassen Kollodiumplatte beim Lichte von brennendem Magnesiumband (1864)	741
Abb. 246. Aufnahme bei Magnesiumlicht von Fr. von Reisinger (1867)	742
Abb. 247. Aufnahme in der Tropfsteinhöhle bei Adelsberg bei Magnesiumlicht von Em. Mariot (1868)	743
Abb. 248. Aufnahme in der Tropfsteinhöhle bei Adelsberg bei Ma-	

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0013
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

	Seite
gnesiumlicht von Em. Mariot (1868)	743
Abb. 249. Wharton Simpson	748
Abb. 250. Alphonse Davanne	752
Abb. 251. William Willis	759
Abb. 252. Giuseppe Pizzighelli	761
Abb. 253. Arthur Freiherr von Hübl	761
Abb. 254. Erste Probe des Pizzighellischen Platin-Auskopierverfahrens (1887)	762
Abb. 255. Feldmarschalleutnant Arthur Freiherr von Hübl	764
Abb. 256. Prof. Gustav Kögel	769
Abb. 257. Mungo Ponton	772
Abb. 258. Alphons Louis Poitevin	774
Abb. 259. Poitevin-Denkmal in Saint Calais	775
Abb. 260. Joseph Wilson Swan	779
Abb. 261. Autotypie nach einem Pigmentdruck mit doppelter Übertragung von Swan (1866)	780
Abb. 262. Edgar Hanfstängl	782
Abb. 263. G. E. H. Rawlins	787
Abb. 264. E. J. Wall	789
Abb. 265. Welborne Piper	790
Abb. 266. Kaiser Franz Josef I. von Oesterreich (Photokeramik) (1871)	794
Abb. 267. Moritz Hermann von Jacobi	796
Abb. 268. Alois Auer von Welsbach	797
Abb. 269. Auers Naturselbstdruck	798
Abb. 270. Auers Naturselbstdruck	800
Abb. 271. Enthüllung einer Auer-Gedenktafel in Wels (1913)	805
Abb. 272. Franz von Kobell	806
Abb. 273. Autotypische Reproduktion der ersten Kobellschen Galvanographie	807
Abb. 274. Franz von Hafstaengl	808
Abb. 275. Faksimile eines galvanokaustischen Tiefdruckes vom Jahre 1841	810
Abb. 276. Galvanokaustik von Kreß (1867)	811
Abb. 277. Galvanoplastisch hergestelltes Hochdruck-Kupfer-Klischee von Kreß (1867)	812
Abb. 278. Abdruck von einer panikonographisch hergestellten Hochdruck-Stahlplatte	813
Abb. 279. Galvanische Stahlätzung mittelst des Fischleimverfahrens	814
Abb. 280. Heliogravure auf geätzter Daguerreotypplatte von J. Berres (1840)	816
Abb. 281. Druck nach einer geätzten Daguerreotypplatte von Fizeau (1841 oder 1842)	818
Abb. 282. Poitevins erste photochem. Gravure auf geätzten Daguerreotypplatten (1847)	821
Abb. 283. Paul Pretsch	823
Abb. 284. Photogalvanographie von P. Pretsch, gedruckt in der Kupferdruckpresse	825
Abb. 285. Photogalvanisches Buchdruckklischee von P. Pretsch	827
Abb. 286. Marmorrelief Pretschs	828
Abb. 287. Helioplastie oder Photogalvanographie von Poitevin (1855)	829
Abb. 288. Helioplastie von A. Poitevin nach einem photographischen Leimrelief (1855)	830
Abb. 289. Georg Scamoni	831
Abb. 290. Phototypie nach dem Pretschverfahren	832
Abb. 291. Heliotypie von Gustav Re (1879)	833
Abb. 292. Walter Bentley Woodbury	835

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0014
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Seite

Abb. 293. Reproduktion eines Woodburydruckes (1883) . . . 838
Abb. 294. Reproduktion einer photogalvanisch hergestellten österr. Generalstabskarte (1869) . . . 840
Abb. 295. Napoleon III. Nach einer Stahlätzung von Niepce de St. Victor. 844
Abb. 296. Reproduktion einer Heliographie auf Stahl (Niepce de Viktorsches Asphalt-Verfahren) . . 845
Abb. 297. Heliographische Stahlätzung mittels Niepce de St. Viktors Prozeß (1854) 846
Abb. 298. Autotypie nach einer mit Eisenchlorid geätzten Kupferplatte (1858) 849
Abb. 299. Heliogravure in Kupfer mit Eisenchlorid geätzt von F. Talbot (1859) 850
Abb. 300. Heliogravure von K. Klič nach einem Gelatine-Emulsion-Negativ (1879) 856
Abb. 301. Heliogravure von K. Klič vom Jahre 1880 857
Abb. 302. Karl Klič (1896) . . 858
Abb. 303. Karl Klič (1910) . . 860
Abb. 304. Linienraster bei der Netzheliogravure von K. Klič 863
Abb. 305. Netzheliogravure mit Bromsilbergelatine-Übertragung, (Verfahren von P. v. Schrott)1914 871
Abb. 306. Reproduktion einer Lithophotographie von Lemercier, Lerebours, Barreswil u. Davanne (1853) 874
Abb. 307. Reproduktion einer Lithophotographie von Lemercier, Lerebours, Barreswil u. Davanne vom 23. Februar (1853) 875
Abb. 308. Rose Joseph Lemercier (Photoglyptie). . . 876
Abb. 309. Reproduktion eines photolithographischen Halbtonbildes von Poitevin (1853). 877
Abb. 310. Reproduktion einer Photolithographie von Poitevin (1857) 878

Seite

Abb. 311. Direkter Umdruck vom photographischen Gelatine-Emulsions-Negativ auf Stein von Pizzighelli (1881) 884
Abb. 312. Faksimile der ersten Photozinkographie von H. James (1859) 886
Abb. 313. Reproduktion eines Lichtdruckes von Tessié du Motay und Maréchal (1867) 891
Abb. 314. Josef Albert . . . 892
Abb. 315. Professor Jakob Husnik 893
Abb. 316. „Die photographische Druckerei" von J. Albert (1870) 894
Abb. 317. Firmin Gillot . . 898
Abb. 318. Paniconographie von F. Gillot (1854). 898
Abb. 319. Faksimile einer Panikonographie von Ch. Nègre 900
Abb. 320. Carl Angerer . . 903
Abb. 321. Zinkotypie auf C. Angerers Raster-Schabpapier 905
Abb. 322. Zinkotypie nach einem hinter gewebtem Netzstoff aufgenommenen Halbtonnegativ von Jaffé (1877) 909
Abb. 323. Raster-Zinkotypie mit Autotyp-Bromsilbergelatineplatten von Brunner & Co. 912
Abb. 324. Erster Versuch der Autotypie von G. Meisenbach (1882) 914
Abb. 325. Georg Meisenbach 915
Abb. 326. Frederik Ives . . 917
Abb. 327. Granotypie nach M. Perlmutter (1900) 922
Abb. 328. Autotypie in Kornmanier von Husnik u. Häusler 923
Abb. 329. Emanuel Spitzer 925
Abb. 330. Spitzertypie von E. Spitzer. 926
Abb. 331. James Clerk Maxwell 931
Abb. 332. Louis Ducos du Hauron 934

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0015
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

	Seite
Abb. 333. Charles Cros . . .	940
Abb. 334. Cros' Chronometer (1879)	941
Abb. 335. Triple Projektions-Laterne von F. Ives (1888). . .	951
Abb. 336. Dreifache Projektionslaterne von Miethe-Goerz . . .	952
Abb. 337. Aufnahmekamera für Dreifarben-Photographie von Miethe-Bermpohl	952
Abb. 338. Heliochromoskop von F. Ives	954
Abb. 339 u. 340. Photopoychromoskop von K. Zink (1893). . .	955
Abb. 341. Wilhelm Zenker	964
Abb. 342. Gabriel Lippmann	971
Abb. 343. Erste Aufnahme eines Porträts in natürlichen Farben mit dem Lippmannschen Interferenz-Verfahren (1893)	972
Abb. 344. Die „Progreß Medal" der Royal Photographic Society of Great Britain	982
Abb. 345. Titelblatt einer der ältesten photographischen Fachzeitschriften	984
Abb. 346. Elliot-Cresson-Medaille	985
Abb. 347. Hornig-Medaille der Photographischen Gesellschaft in Wien	988
Abb. 348. Dr. Emil Hornig	989
Abb. 349. Ludwig Schrank	989
Abb. 350. Erzherzogin Maria Theresia-Medaille des Kamera-Klubs in Wien	992
Abb. 351. Unterrichtsstätte für Photographie an der Universität in Wien ca. (1864).	996
Abb. 352. Wilhelm Burger	997
Abb. 353. Die Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien	998
Abb. 354. Eduard Kuchinka	1002
Abb. 355. G. Aarland	1004
Abb. 356. Giacomo Ciamician	1011
Abb. 357. Roldolfo Namias	1012
Abb. 358. Die Claes Adolf Adelsköld-Medaille	1015
Abb. 359. Jean Senebier . .	1018
Abb. 360. J. B. Isenring. . .	1018
Abb. 361. Die kais.-russ. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.	1021
Abb. 362. J. Plotnikow. . .	1027
Abb. 363. Renjyo Schimooka	1032
Abb. 364. Das erste japanische phot. Atelier in Tokio.	1033
Abb. 365. Yasugi Kamada	1034
Abb. 366 u. 367. Japanische Medaille für Verdienste auf dem Gebiete der Photographie . . .	1035
Abb. 368. K. Ogura	1037
Abb. 369. Le Prince	1038
Abb. 370. Th. A. Edison. . .	1040
Abb. 371. J. M. Eder (1905). .	1042
Abb. 372. J. M. Eder (1931). .	1052

Illustrations-Tafeln:

I. Daguerreotypie von Lerebours & Secretan in Paris aus dem Jahre 1850. Autotypie. (Ansicht von Paris.)

II. A. Auers Naturselbstdruck in Farben, 1853 (Adonis vernalis). Dreifarbenautotypie.

III. Faksimile-Reproduktion einer direkten Photochromie auf einer chlorierten Silberplatte von Niepce de St. Viktor. (Ausgestellt in der Pariser Weltausstellung 1867.) Dreifarbenautotypie.

IV. Wäscherinnen am Gardasee. (Nach einem Gemälde von E. Kulthan in Jena.) Faksimile-Reproduktion der ersten Dreifarbenautotypie nach einer Interferenz-Farbenphotographie n. Lippmann, hergestellt von Dr. Hans Lehmann in Jena mit der Zeiss-Apparatur (1907).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0016
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Nachtrag

zum Druckfehler-Verzeichnis auf Seite XXVII zu Eder „Geschichte der Photographie" 1932.

Seite 53, Zeile 6 von oben soll es heißen „Bacon" (statt Facon).

„ 680, „ 16 von oben ist der Hinweis „Verichrom-Filme" auf derselben Zeile nach „Wirkung" zu lesen.

„ 694, „ 17 von oben soll es heißen „nur mit einem Beine den Boden berührt" (statt alle vier Beine gleichzeitig vom Erdboden entfernt oder nicht).

„ 694, „ 13 von unten soll es heißen Dr. Konrad Wolter in der „Filmtechnik" (statt F. P. Liesegang in Kinotechnik).

„ 698, „ 5 von oben ist der Hinweis „Abb. 215" auf die 3. Zeile von oben nach „zu lösen" zu setzen.

„ 699, „ 5 von unten soll es heißen „Covent Garden" (statt Convent Garden).

„ 713, 716 und 1058 soll es heißen „Demeny" (statt Demény).

„ 754, Zeile 6 von unten soll es heißen „Farbstoffbädern" (statt Farbstoffbändern).

„ 920, „ 11 von oben lies „Croßrup" (statt Großrup).

„ 978, Fußnote 4 ist nachzutragen: P. Limmer, „Das Ausbleichverfahren". 1911. Verlag W. Knapp.

„ 1007, „ 2 von oben lies „Photographische Chronik" und „Filmtechnik".

„ 1013, „ 17 von oben lies „Resinotypia" (statt Resinotypie).

„ 1016 „ 16 von unten lies „Vereeniging" (statt Vereenigung).

Im Autorenverzeichnis (1063 und 1059) fehlt der Hinweis: Curt Emmermann S. 1007 und Dr. Kurt Jacobsohn S. 1007.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0017
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

NEUNUNDFÜNFZIGSTES KAPITEL.

BROMSILBERGELATINE.

Die Versuche Poitevins (1850), Leim (Gelatine) als Bindemittel für Silbersalze im Negativprozeß zu verwenden (s. S. 472), waren so ziemlich erfolglos geblieben. Auch die im Jahre 1853 von Gaudin ausgesprochene Idee, Emulsionen mit verschiedenen Bindemitteln, unter anderem auch mit Gelatine herzustellen (s. S. 525), brauchte lange Jahre zur Verwirklichung. Es war vorerst die Erkenntnis der Tatsache notwendig, daß das Bromsilber (nicht Jodsilber) den Hauptbestandteil solcher Emulsionen bilden muß, ferner daß die große Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers nur mit chemischen Entwicklungsprozessen (z. B. mit alkalischem Pyrogallol) zur Geltung komme. Dann erst war es möglich, daß die Verwendung der Gelatine (an Stelle des Kollodiums) als Bindemittel bei der Emulsionierung des Bromsilbers vollen Erfolg haben konnte. Aber gerade diese Erkenntnis wurde erst spät, nach vielen mißlungenen Vorversuchen, gewonnen.

Der Engländer W. H. Harrison veröffentlichte im Jahre 1868 in seinem kurzen Artikel „The Philosophy of Dryplates" (Brit. Journ. of Phot. 17. Januar 1868) halb mißlungene Versuche mit Bromjodsilber (unter Verwendung von Jod- und Bromkadmium), das er in sehr schwacher Gelatinelösung emulgierte, damit Platten übergoß, trocknete und mit alkalischem Pyrogallol-Entwickler entwickelte. Er bemerkte aber, „das Bild kam schnell, war von großer Intensität, aber die rauhe und unebene Oberfläche der Schicht machte es wertlos". Er versuchte durch Vermehrung des Gelatinegehaltes seine Emulsion zu verbessern, konnte aber dann kein Bild erhalten — ein Beweis, daß er schlecht experimentierte; er hielt durch die Publikation seiner Mißerfolge von weiteren Versuchen mit Gelatine-Emulsion ab und kann nach dieser Sachlage wohl nicht Anspruch auf die Bezeichnung als Förderer und noch weniger auf die eines Erfinders der Gelatinetrockenplatten erheben.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0019
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

W. Jerome Harrison erwähnt mit großer Genauigkeit in seiner „History of Photography“ 1888. S. 59, diese nur schlechtgelungenen Erstlingsarbeiten W. H. Harrisons mit Bromjodsilbergelatine. Dieser kann daher nur als ein in den allerersten Anfängen steckengebliebener Experimentator gelten.

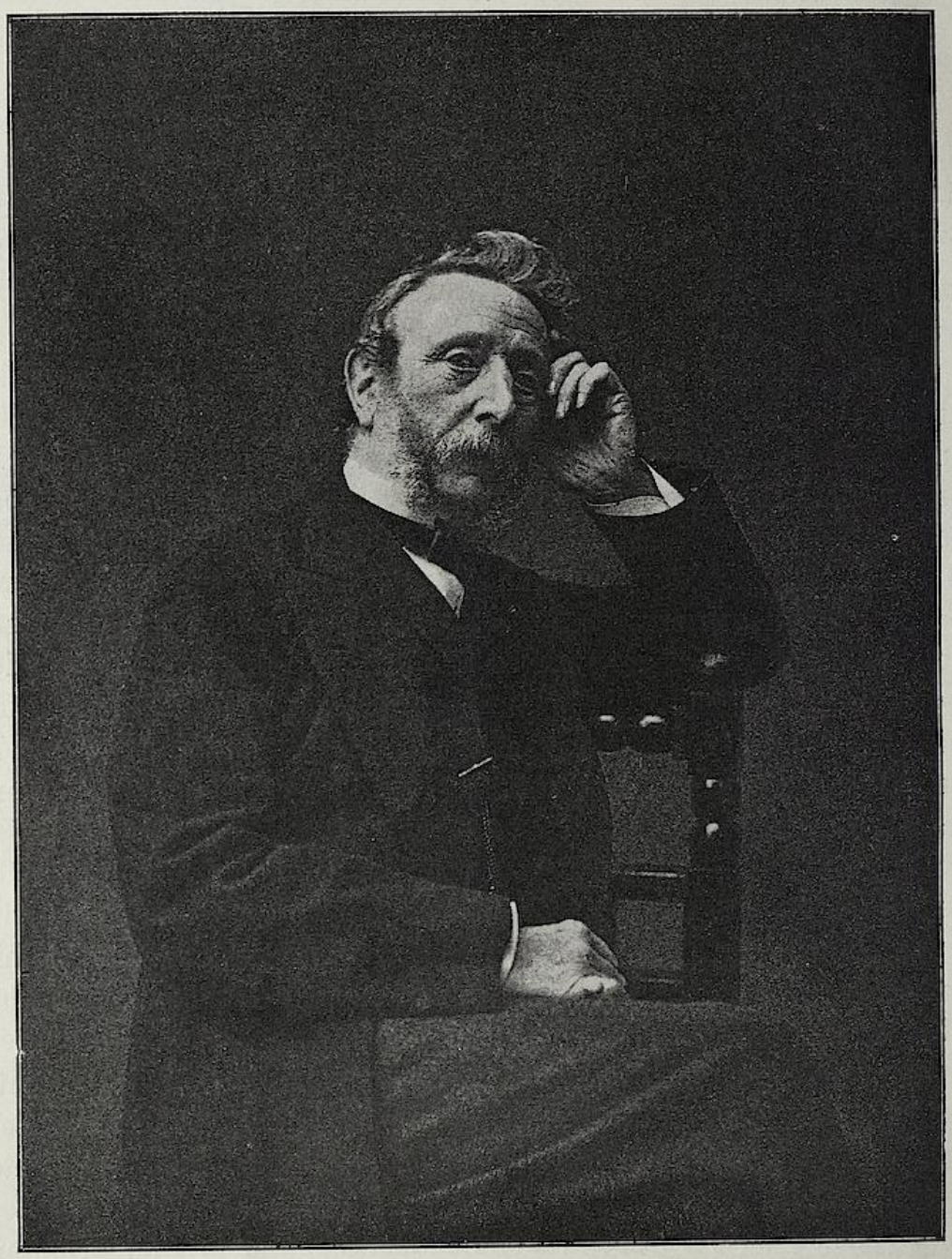


Abb. 171. Dr. R. L. Maddox (* 1816, † 1902) nach einem Negativ von Debenham in London.

W. H. Harrison schreckte tatsächlich auch fünf Jahre lang alle photographischen Experimentatoren ab, sich mit der Gelatine als

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0020
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bindemittel für Bromsilber zu befassen, bis Dr. R. L. Maddox, auf eigenen Wegen gehend, die ersten guten Bilder auf Bromsilbergelatine erhielt, die weitere Fortschritte mit sich brachten.

Als Erfinder der ersten brauchbaren Bromsilbergelatine-Emulsion muß der englische Amateurphotograph, Dr. med. R. L. Maddox bezeichnet werden[1]). Richard L. Maddox (geb. 4. August 1816 in Bath in England, gest. 11. Mai 1902 in Portsmouth) studierte in England Medizin, lebte einige Jahre in Konstantinopel, wo er als praktischer Arzt tätig war und sich 1849 verheiratete. Er ging als Arzt 1875 nach Ajaccio (Corsica), dann nach Bordighera (Italien), kehrte aber wieder nach England zurück. — Er befaßte sich schon seit Anfang der 50er Jahre mit Photographie und erhielt 1853 von der Photographischen Gesellschaft in London und 1865 bei der Internationalen Ausstellung in Dublin Medaillen für seine Mikrophotographien. Während seiner Tätigkeit als Arzt in England betätigte sich Maddox auch emsig als Amateurphotograph. Er arbeitete viel mit Eiweißschichten auf Glasplatten (Niepçotypie), wie eine seiner Mitteilungen in Brit. Journ. of Phot., Bd. 8, S. 386 (auch Kreutzers Zeitschr. of Phot. 1862, Bd. 5, S. 58) zeigt. Dann schrieb er eine Reihe anderer Artikel photographischen Inhalts für The British Journ. of Phot., dessen Herausgeber sein Freund war. Seine wichtigste Mitteilung war aber jene über gelungene Versuche mit Bromsilbergelatine-Trockenplatten.

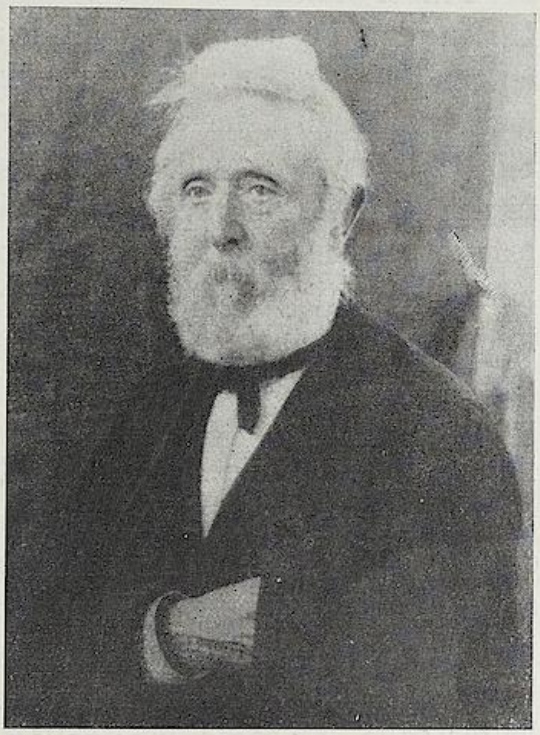


Abb. 172.
Dr. Maddox. Letzte Porträt-Aufnahme.

Am 8. September 1871 richtete R. L. Maddox die erste Notiz

1) Über Dr. R. L. Maddox und die Erfindung der Gelatine-Emulsionsplatten siehe auch „Photography" (1901. S. 56, mit Porträt). Vgl. auch W. Jerome Harrison, „A History of Photography". Bradford 1888. Ferner Brit. Journ. of Phot. 1901. S. 425. — Ferner: Richard Jahr, dieses „Handbuch" III. 1, 1930, 1. Kapitel.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0021
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

über die Darstellung von Bromsilbergelatine-Emulsion unter dem Titel „An Experiment with Gelatino-Bromid" an das British Journal of Photography und händigte gleichzeitig dem Herausgeber dieses Journals, Herrn Taylor, einige Negative (Landschaften, Ansichten usw.) ein, welche nach dem neuen Verfahren hergestellt waren und die ersten gelungenen Versuche mit Bromsilbergelatine-Trockenplatten repräsentieren.

Dr. Maddox war bei der Ausführung seiner Versuche mit Bromsilbergelatine in den ihm in jungen Jahren gewohnten Verfahren der Niépçotypie und des älteren Kollodiumverfahrens befangen und begann mit der physikalischen Hervorrufung (Silbernitrat und Pyrogallol) seiner Bromsilbergelatineschichten, in denen er das Silbernitrat vorherrschen ließ. Seine Bescheidenheit veranlaßte ihn zu der Redewendung, „daß er nicht voraussetze, daß er etwas Neues bringe", wenn er das Kollodium durch ein anderes Bindemittel, nämlich Gelatine ersetze, (was aber in Wirklichkeit eine neue Epoche in der Photographie einleitete). Er fand die brauchbare entsprechend große Konzentration der Gelatinelösungen, die glatte Schichten sowohl auf Glas als auch auf Papier ergaben und die sich trocknen ließen, ohne daß die Bromsilberschicht Schaden litt.

Es ist sehr charakteristisch für die Umsicht dieses Forschers, daß er selbst sagte, daß seine Versuche noch nicht abgeschlossen seien, daß er sie aber trotzdem publiziere, wobei er Gelegenheit nahm, in bewunderungswürdiger Voraussicht den Weg zu weisen, den man bei der weiteren Ausarbeitung des Gelatineemulsionsverfahrens einhalten solle. Er sagte, man solle das Verhältnis der Bromsalze zu dem Silbernitrat ausprobieren, ferner die Art des löslichen Bromides, das an Stelle des von ihm verwendeten Bromkadmiums treten könne, und empfahl, man solle auch die Entwicklerart studieren. Es steht somit unzweifelhaft fest, daß Maddox die Photographie mit Bromsilbergelatine auf Glas in ihrer Anwendung auf das negative und positive Verfahren, sowie auch das Bromsilbergelatinepapier in seinen ersten Anfängen erfunden und durch gute Proben belegt hat.

Er sagt am Schlusse seiner Mitteilung an das Brit. Journ. of Phot. 1871: „Soweit man jetzt urteilen kann, erscheint das Verfahren weiterer und sorgfältig ausgeführter Experimente wert; wenn vorteilhaft gefunden, wird der Fortschritt in der Photographie gefördert werden . . . "

Allerdings hat er selbst nicht erkannt, daß das Bromsalz beim Mischen mit Silbernitrat im Überschuß vorwalten solle, daß man an-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0022
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ders entwickeln müsse, um empfindlichere und haltbarere Bromsilberplatten zu erhalten, was erst J. Johnston im Jahre 1873 veröffentlichte.

Abb. 171 zeigt Dr. Maddox im Alter von etwa 55 Jahren; diese Photographie sowie die berühmten Probeaufnahmen, die Maddox seinerzeit im Jahre 1871 an den Herausgeber Taylor gesendet hatte, schickte er auch dem Verfasser in den 80er Jahren zur Ansicht nach Wien ein; es waren zarte, völlig durchgezeichnete kleine Negative von brauner Farbe. Viel später (1900) erhielt der Verfasser von Maddox die in Abb. 172 wiedergegebene Porträtphotographie, die Maddox im Greisenalter darstellt.

Dr. Maddox zog aus seiner Erfindung nicht den geringsten pekuniären Nutzen und befand sich in den letzten Jahren seines Lebens in keineswegs glänzenden Vermögensverhältnissen, so daß die englischen Photographen und Amateure ihm ein Ehrengeschenk von 8000 Mark widmeten. Er erntete die dankbare Anerkennung der Fachgenossen, die sich namentlich in der Überreichung der „Progreß-Medal" der London Royal Photogr. Society 1901 [1]) äußerte. Ein Jahr darauf starb Maddox im 86. Lebensjahre in Portsmouth, Grafschaft Southampton (England) [2]).

Es dauerte zwei Jahre, bis Maddox Erfindung von anderer Seite neu aufgegriffen und verbessert wurde.

Durch den Engländer Burgess wurde die erste Gelatine-Emulsion im Juli 1873 in London in den Handel gebracht; sie war im British Journal of Photography vom 25. Juli 1873 annonciert. Die Formel zu dieser Emulsion wurde niemals von Burgess nicht bekannt gegeben, aber es mußte wohl das lösliche Bromid in der Emulsion im Überschuß verwendet worden sein, da er einen alkalischen

---

1) Die Ansicht, daß Maddox der Erfinder der Bromsilbergelatineplatte sei, teilten auch seine Landsleute. Der Präsident der Royal Photographic Society of Great Britain beantragte in der Sitzung vom 1. August 1901, die Progreß-Medaille dem Dr. R. L. Maddox als „dem Erfinder der Gelatine-Bromsilber-Trockenplatte, welche eine Revolution in der Photographie und in ihren Anwendungen hervorrief", zuzuerkennen, was einstimmig angenommen wurde.

Diese Ehrung des Dr. Maddox als Erfinders der Bromsilber-Gelatineplatte ist um so gewichtiger, als sie von den englischen Fachmännern selbst erfolgte, die seine Zeitgenossen waren und die Verhältnisse am besten überblicken konnten. Ich möchte dies jenen entgegenhalten, welche über den Erfinderanteil von Madox vielleicht im Zweifel sein könnten. E.

2) Ausführliche Biographie Maddox s. Brit. Journ. Phot. 1902, S. 425 und 427.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0023
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Pyro-Entwickler benützte. Ihm gebührt das Verdienst, der erste gewesen zu ein, welcher wirklich Gelatine-Emulsionen in einer praktisch entsprechenden Qualität herstellte; diese hatte allerdings kaum die Empfindlichkeit einer nassen Kollodiumplatte, was aber damals schon viel besagte. Auch Burgess erzielte keinen kommerziellen Erfolg; man beachtete ihn nicht.

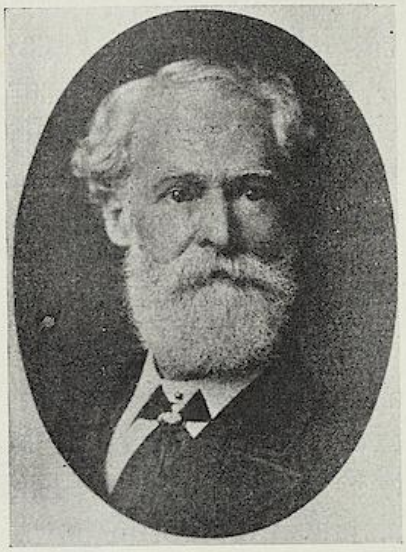


Abb. 173.
Richard Kennett
nach einer Photographie von
J. Werge 1887.

Am 14. November 1873 gab King eine nähere Beschreibung des Gelatineemulsionsprozesses (Brit. Journ. Phot. 1873, Bd. 20, S. 542 und 1874 S. 294; Phot. Korresp. 1874, S. 125) und führte das Auswaschen der löslichen Salze aus der Gelatine-Emulsion ein. In derselben Nummer des Brit. Journ. of Photogr. vom Jahre 1873 empfahl J. Johnson bei der Emulsionsmischung das lösliche Bromid im Überschusse anzuwenden und auch er wusch die Emulsionsgallerte. Diese Forderung, daß das Bromsalz über das Silbernitrat überwiegen müsse, wurde später als hochwichtig anerkannt und als Regel bei der Herstellung von Gelatineemulsionen festgehalten.

Noch im Jahre 1873 teilte ein Anonymus W. F. T. im Brit. Journ. Phot. (1873, S. 73) mit, man könne eine Bromsilber-Gelatineemulsion herstellen, wenn man gefälltes und gewaschenes Silberoxyd oder Silberkarbonat in Ammoniak löse und mit einer bromammoniumhaltigen Gelatinelösung mische; diese vage Bemerkung über die Verwendung von Ammoniak fand keine Beachtung.

Am 20. November 1873 nahm Richard Kennett, ein Amateurphotograph in London, ein englisches Patent (3782) auf die Herstellung haltbarer „sensitive pellicels“ (Folien) von trockener Bromsilbergelatine, welche während kurzer Zeit Handelsartikel waren. Diese getrocknete Bromsilbergelatine diente nach dem Aufweichen in Wasser und Schmelzen zum Überziehen von Glasplatten. (Brit Journ. Phot. 1874, S. 291.) Er verkaufte 1874 in geringem Umfange auf besondere Bestellung fertige Bromsilbergelatineplatten auf Glas, aber sie enthielten Bromsilber von geringer Empfindlichkeit. (Porträt Kennets s. Abb. 173.)

Im Jahre 1873 teilte W. R. Bolton seine Methode mit, das

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0024
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bromsilber anfänglich mit ganz kleinen Mengen von Gelatine zu emulsionieren und erst später mehr Gelatine beizumengen, eine Methode, die später als besonders wichtig erkannt wurde.

Im Jahre 1874 erwähnte Peter Mawsdley im „Yearbook of Photogr." 1874, S. 116 die Verwendbarkeit des Bromsilbergelatinepapieres mit Entwicklung zur Herstellung negativer und positiver Kopien und gründete im Jahre 1874 die „Liverpool dry plates and photographic printing Company". Dies war die erste Fabrik photographischer Gelatineplatten und Papiere, die ihre Produkte in einigermaßen größeren Mengen für den Handel erzeugte; diese Fabrik hatte keinen großen Erfolg (s. S. 612).

Im Jahre 1877 beschrieb Johnston die Verwendung von Ammoniak zum Reifen der Bromsilbergelatine (Phot. Almanach 1877, S. 95), ein Verfahren, das aber erst später von Van Monckhoven genauer studiert und begründet wurde.

In der Mitte der 70er Jahre wurden die damals noch keineswegs rapiden Bromsilbergelatineplatten, welche an Empfindlichkeit mehr oder weniger jener einer nassen Kollodiumplatte gleichkamen, namentlich in England versuchsweise zu Landschaftsaufnahmen, ab und zu auch von reisenden Photographen zu Porträtaufnahmen verwendet.

Im Jahre 1877 wurde das allgemeine Interesse durch den Papst Leo XIII. auf die Trockenplatte gelenkt.

Es war nämlich eine der ersten praktischen Leistungen der Bromsilbergelatinephotographie, daß man Papst Leo XIII. nebst Gefolge im Garten des Vatikans in Rom auf einer derartigen Platte im Zeitraume von einer Sekunde photographierte. Das Bild gelang vortrefflich und befriedigte den Papst so, daß er es durch das folgende lateinische Gedicht [1]) auszeichnete, das er an die Prinzessin Isabella von Bayern sandte. Es lautete:

Ars photographica.

Expressa solis speculo
Nitens imago, quam bene
Frontis decus, vim luminum
Refert et oris gratiam!
O mira virtus ingenii!
Novumque monstrum! imaginem
Naturae Apelles aemulus
Non pulchriorem pingeret.

Diese schönen lateinischen Verse lauten in deutscher Übersetzung etwa so:

Die photographische Kunst.

Vom Sonnenspiegel hingehaucht
Erscheint ein glänzendes Bild, wie schön
Strahlt es die Stirn, das Augenlicht,
Des Mundes Anmut hold zurück!
O wunderbare Geistesmacht!
Ein neu Gebilde der Natur,
Wie selbst Apelles' Meisterhand
Es schöner nicht hervorgebracht!

1) Photographisches Archiv, 22. Band. 1881. S. 120.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0025
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Mittlerweile wurden die chemischen Vorgänge bei der Erzeugung von Bromsilbergelatine und die Mittel, ihre Empfindlichkeit zu steigern, genauer studiert.

Als fundamental wichtige Beobachtung über die Möglichkeit, die Bromsilbergelatine wesentlich empfindlicher zu machen, teilte Charles Bennet am 29. März 1878 in seiner Zuschrift „A sensitive gelatine-emulsion process" im Brit. Journ. of Phot. (1878, S. 146, ferner 1879, S. 133 auch Phot. Journ. 1879, S. 68, Phot. Korresp. 1878, S. 21 und 1879, S. 86) mit, daß Bromsilbergelatine, die mit überschüssigem Bromkalium hergestellt wird, an Empfindlichkeit bedeutend gewinnt, wenn man sie lange Zeit (5—7 Tage lang) bei 32° C erwärmt. Dabei wurde allerdings die Gelatine partiell verändert oder faulte und verlor an Festigkeit, aber nach dem von Bolton früher gezeigten Verfahren, wurde dies durch Zurückhaltung eines Teiles der Gelatine und Hinzufügen frischer Gelatine nach Beendigung des „Reifungsprozesses" des Bromsilbers verbessert. Damit war die Methode zur neuzeitlichen Trockenplattenfabrikation gegeben, wenn auch die Empfindlichkeit der ersten Handelsprodukte noch weit von unseren modernen Rapidplatten entfernt war. Der Weg zur Porträtphotographie war eröffnet und ebenso zur Landschafts- und Momentphotographie. Man variierte später diese Reifung in der Wärme, indem man mehrere Stunden bei 60—80° oder eine halbe Stunde nahe der Siedehitze reifen ließ, aber das Prinzip blieb das gleiche.

Die Bromsilbergelatine-Emulsion war nicht gut in den primitiven Dunkelkammerlaboratorien der gewerbetreibenden Berufsphotographen herzustellen (Unterschied von dem damals noch herrschenden nassen Kollodiumverfahren), deshalb war man bestrebt, größere Mengen von Trockenplatten fabrikmäßig im Vorrat herzustellen und gebrauchsfertig auf den Markt zu bringen.

Dies war der Anstoß für die Fabrikation höher empfindlicher Trockenplatten, die (wie das ganze Bromsilbergelatineverfahren) in England begann.

Im April 1878 kam die Firma Wratten und Wainwright[1]) in London mit Bromsilbergelatineplatten höherer Empfindlichkeit heraus; diese Firma arbeitete mit Erfolg auf den Export nach dem Kontinent hin, so daß ihre Platten die ersten waren, die damals auch nach Wien (durch Vermittlung der Wiener Photographischen Gesellschaft, Präsident Dr. E. Hornig) und nach Berlin kamen.

Im selben Jahre erzeugte auch die „Liverpool Dry Plate Co."

---

1) Der Gründer der Firma Wratten und Wainwright war F. C. L. Wratten; er starb 86 Jahre alt am 8. April 1926 in London.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0026
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

(Peter Mawsdley) empfindlichere Platten, die sie als „Bennett Plates" bezeichnete und um den Preis von 3 engl. Shilling für ein Dutzend sogenannter ¼ Platten (Format 8·3×11 cm) verkaufte.

Im Jahre 1879 trat die englische Firma Mawson und Swan (letzterer war früher als Erzeuger von Pigmentpapier bekannt) mit Bromsilbergelatineplatten hervor; diese Firma war die erste, die in der Folge (außer Porträt- und Landschaftsplatten) auch „photomechanische Platten" für Reproduktionsanstalten erzeugte und die ihre Entwicklung mit Hydrochinon-Ätzkali (zirka 1890) vorschrieb, was heute noch üblich ist.

Abb. 174. Van Monckhoven nach einer Photographie von Nadar in Paris.

Im Jahre 1879 griff der belgische Chemiker und Photograph Dr. van Monckhoven (s. Abb. 174) in die Entwicklung der Trockenplattenfabrikation ein.

Van Monckhoven zeigte im August 1879[1]), daß die Steigerung der Empfindlichkeit der Bromsilberemulsion bei andauernder Digestion mit einer molekularen Änderung verknüpft sei[2]). Er führte bei dieser Gelegenheit die früheren Angaben von Stas (1874) über die verschiedenen Modifikationen des Bromsilbers an[3]) und machte die belangreiche Entdeckung, daß das Reifen des Bromsilbers durch Ammoniak wesentlich beschleunigt wird.

---

1) Bull. Soc. Franç. 1879. S. 204; auch Phot. Korresp. 1879. Bd. 16, S. 149.

2) Nach der späteren W. Ostwaldschen Reifungstheorie wachsen die größeren Bromsilberteilchen auf Kosten der leichter löslichen kleineren an. (Vgl. Lüppo-Cramer III, 1 S. 47.) — Über W. Ostwalds Theorie der chemischen Entwicklung des latenten Blides s. Ostwalds Lehrbuch der allgemeinen Chemie 1893, Bd. 2, S. 1078, auch Eder Handb. III, 5. Aufl. 1903, S. 871.

3) Die Annahme der Bildung dreier Bromsilbermodifikationen, die J. S. Stas bei seinen Atomgewichtsbestimmungen aussprach, und die Monckhoven zur Erklärung des „Reifungsprozesses" heranzog, genügen nicht für die Erklärung desselben. Darauf machte J. M. Eder zuerst im Juni 1881 aufmerksam (Phot. Arch. 1881, S. 109); er nahm an, daß beim Reifen der Bromsilbergelatine das Bromsilber minimal reduziert werde, und daß diese Spuren von Silber mit der Empfindlichkeitssteigerung zusammenhängen. Das Bromsilber der gereiften Emulsion muß also einen minimalen Überschuß

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0027
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Überdies veröffentlichte Monckhoven im Photographischen Archiv 1879 ein sinnreiches Emulsionsverfahren, bei dem das Waschen der Emulsion entfällt. Das Silber wurde als kohlensaures Silber niedergeschlagen, ausgewaschen, mit Gelatinelösung vermischt und mittels Bromwasserstoffsäure in Bromsilber umgewandelt. Dieses Verfahren hat sich (trotzdem es praktisch ausführbar ist) nicht eingebürgert, sondern Monckhoven selbst emulsionierte später in der üblichen Weise mit überschüssigem Bromkalium, ließ aber nachher mit Ammoniak reifen, um eine hohe Empfindlichkeit zu erreichen, und wusch, wie allgemein gebräuchlich. Nähere Details weiß man über das von ihm angewendete Verfahren nicht, denn er hielt es geheim. Er selbst und seine Schwägerin besorgten den Emulsionsprozeß in seinem Laboratorium in Gent, in welchem er Bromsilbergelatine für den Handel erzeugte.

Monckhoven fertigte nur Emulsionen an und gab das Produkt an zwei Plattenfabriken zur weiteren Verarbeitung (Plattengießen) ab und zwar an Bernaert in Gent und an Palmer Descamps in Courtrai. Monatlich verarbeitete er zu Beginn der achtziger Jahre 120 kg Silbernitrat, das er aus Frankfurt a. M. bezog. Bei Bernaert wurden täglich 1300 Platten (auf belg. Glas) gegossen; sie fanden auch in Wien z. B. beim Hofphotographen Jos. Löwy um das Jahr 1880 im regelmäßigen Porträt-Betriebe Eingang. Dort lernte sie der Verfasser kennen und fand ihre Empfindlichkeit etwa 20—23 Grad des Warnerke-Sensitometers (= 8—10° Scheiner). Diese Monckhoven-Bernaert-Platten waren wegen ihrer Klarheit und guten Wiedergabe der Halbtöne und ihrer Brillanz sehr beliebt; sie mußten aber später den empfindlicheren englischen Fabrikaten weichen.

Dr. Désiré Charles Emanuel van Monckhoven (geboren am 25. September 1834 in Gent (Belgien), gestorben 25. September 1882, ebenda), war einer der vielseitigsten und eifrigsten Vertreter der wissenschaftlichen wie angewandten Photographie in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. Er gehörte dem germanischen Stamm Belgiens, den Flämen, an und sprach, wenn auch Französisch seine Umgangssprache war, das Deutsche leicht und gewandt. Er studierte

---

von Silber enthalten. Das wurde viel später auf dem Wege der chemischen quantitativen Analyse durch Weigert u. F. Lühr sowie H. H. Schmidt und F. Pretschner bestätigt (s. Eder „Das Reifen der Bromsilbergelatine". Z. f. wissensch. Phot. 1930). Auch die spätere Elektronen-Theorie (s. S. 586) nimmt im Sinne Eders die Entstehung von freiem Silber beim Reifungsvorgang der Bromsilbergelatine an, worüber S. E. Sheppard am VIII. Intern. Kongreß f. Phot. in Dresden 1931 berichtete (s. Phot. Indust. 1931. S. 905). Vgl. dieses Handbuch, II. 1. 1927. S. 9.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0028
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Chemie, lebte als Privatmann in Gent und befaßte sich frühzeitig mit photographischen Studien. Im Alter von 18 Jahren gab er sein „Traité générale de Photographie" heraus, das 1856 in 2. Aufl. erschien. Am bekanntesten war sein „Lehrbuch der Photographie auf Kollodium", und sein „Lehrbuch der Photographie", das sieben Auflagen erlebte und in französischer, deutscher, italienischer und russischer Sprache erschien. Von Bedeutung war seine Einführung der Solarkamera für Vergrößerungen im Jahre 1864, sowie seine 1869 veröffentlichten Vorrichtungen zur Verbesserung der künstlichen Beleuchtung. Er befaßte sich auch viel mit der photographischen Optik („Photogr. Optik", Wien 1866). Er errichtete auch in Belgien ein Etablissement zur Fabrikation von Pigmentpapier, das viel zur Verbreitung dieses Verfahrens beitrug. Der von ihm 1864 erfundene dialytische Vergrößerungsapparat (S. 551) war der beste seiner Zeit und gewann Boden in Belgien, Frankreich, England und Österreich.

1867 ging er nach Wien und vereinigte sich mit dem Porträtphotographen Rabending (Erfinder der Negativretusche) zur Anlage eines großartigen Ateliers, das seinerzeit durch seine ganz eigentümliche Konstruktion (großes, breites Vorderlicht bei schmalem Seitenlicht) Aufsehen erregte, freilich aber den daran geknüpften Erwartungen zwar in optischer Hinsicht (es gestattete kurze Belichtungszeiten), aber nicht in künstlerischer Hinsicht entsprach. Trotzdem ihm das Leben in Wien sehr gut gefiel, ging er doch im Herbst 1870 wieder nach Belgien (Gent) zurück. Die ihm 1871 von der Wiener Photogr. Gesellschaft verliehene Medaille wurde ihm bereits nach Gent gesandt.

Im Jahre 1879 errichtete er sein vortrefflich ausgestattetes Laboratorium in Gent, in dem er später seine berühmten Arbeiten über das Reifen von Bromsilber-Gelatine usw. vornahm. Im Jahre 1879 erschien seine „Instruction sur le procédé au gélatinebromure d'argent. Gand 1879, dann „Du gélatino-Bromure d'argent 1880."

Über die von ihm errichtete Emulsionfabrik haben wir bereits oben berichtet. Er betrieb als Liebhaberei Spektralanalyse zur Untersuchung der Plattenempfindlichkeit, photographierte das Spektrum des Wasserstoffs in eigenen nach ihm benannten Vakuumröhren, mit denen in longitudinaler Richtung des Kapillarrohres beobachtet wurde, befaßte sich viel mit Astronomie und hatte in seinem Wohnhause Rue de l' Hôpital in Gent ein eigenes Observatorium, das nach seinem Tode vom belgischen Staate angekauft wurde.

Die ammoniakalische Methode Monckhovens wurde von J. M. Eder ausgebildet, durch dessen Untersuchungen 1880 die Methode mit Silberoxydammoniak zur Ausführung gelangte und Eingang in die Praxis fand. Eder machte auch im selben Jahre den günstigen Einfluß von Ammoniak und kohlensaurem Ammoniak auf das Reifen der Emulsion in der Kälte bekannt. Die ammoniakalische Methode wird gegenwärtig zu vielen Emulsionsarten verwendet. Für Extrarapidemulsionen kam die neutrale Siedeemulsion mit einem sehr geringen Gelatinegehalt während des Reifungsprozesses zu großer Bedeutung. Sie besteht darin, daß man die Bromsilbermischung mit sehr gelatinearmen Lösungen vornimmt, dann ungefähr eine halbe Stunde lang bei etwa 90° C reifen läßt und dann erst die restliche größere Menge von Gelatinelösung zusetzt. Das Verhältnis von Brom-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0029
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

salz zum Silbernitrat ist wichtig und es herrscht bei diesem Verfahren nur ein kleiner Überschuß von löslichem Bromsalz vor. Anregung hierfür gaben die Untersuchungen von W. de W. Abney, Burton u. a. (Vgl. dieses Handbuch II, 1. und 2. von Eder und Lüppo-Cramer.)

Bald vermehrte sich die Zahl der anfangs vereinzelten Fabriken in allen Ländern und schon zu Beginn der achtziger Jahre entstanden höchst leistungsfähige Trockenplattenfabriken, welche sich zu Großbetrieben entfalteten und für deren Betrieb Millionen von Mark investiert wurden.

Um diese Zeit (zirka 1880) verschwand die nasse Kollodiumplatte ziemlich vollständig aus den Ateliers der Porträt- und Landschaftsphotographen und blieb nur mehr in photographischen Reproduktnionsanstalten in Verwendung.

Von der ältesten Fachliteratur über Bromsilbergelatine führen wir an: Abney, Emulsionprocesses in photography, London 1878. Bei Piper und Carter. — Abney, The praktical working of the gelatino-bromide workers guide. London 1880. — Burgess, The argentic gelatinobromid workers guide. Greenwich 1880. — Chardon, Photographie par emulsion sensible. Bromure d'argent et gélatine. Paris 1880. — Monckhoven, Instruction sur le procédé au gelatine-bromure d'argent. Gand 1879; auch ins Deutsche übersetzt.

Das erste auf selbständigen Forschungen basierte deutsche Lehrbuch über die Herstellung der Bromsilbergelatineemulsion ist das im Januar 1881 erschienene Büchlein von J. M. Eder „Theorie und Praxis der Photographie mit Bromsilber-Emulsionen unter besonderer Berücksichtigung des Gelatineemulsionsverfahrens", das im Verlag der „Photographischen Korrespondenz", Prof. Emil Hornig, in Wien und Leipzig erschien (Vorwort Dez. 1880).

Die Versuche Eders zur Herstellung von ammoniakalischen Bromsilbergelatineemulsionen knüpften an Monckhovens Studie (Zusatz von Ammoniak zur gemischten Emulsion an). Er arbeitete damals zeitweilig gemeinsam mit Hauptmann Giuseppo Pizzighelli in Wien, begann Anfangs 1880 die Emulsionsbereitung mit Verwendung von Silbernitratammoniak zu versuchen, untersuchte dessen damals unbekannten günstigsten Verwendungsarten betreffs Mischungsverhältnissen und Temperatur genauer und faßte die Ergebnisse in seiner Abhandlung „Beiträge zur Photochemie des Bromsilbers" (Sitzungsber. d. Akadem. d. Wissensch., Wien. 8. April 1880, Bd. 81, S. 679; auch Phot. Korresp. Juni 1880, S. 144) und in der erwähnten Monographie ausführlicher zusammen. Im selben Jahre erschien eine englische erweiterte Ausgabe dieses Buches unter dem Titel „Eder, Modern Dry Plates or Emulsionphotography" (London 1881), dann eine französische Ausgabe (Paris 1883). Diese Arbeitsvorschriften mit Silbernitratammoniak, ihre gelinden Digestions-Temperaturen und die rasche Durchführbarkeit, die zu klaren und kräftigen Bromsilbergelatineplatten führten, ebneten der Herstellung von Emulsionen die Wege. Die älteren Fabriken Deutschlands und Österreichs benutzten sie zumeist (z. B. Haack[1]), Dr. Heid, Schattera in Wien, Schleussner in Frankfurt a. M.

1) Carl Haack in Wien III, Hauptstraße 96 verkaufte 1883 ein Dutzend Trockenplatten 19 × 12 cm um 1 Gulden 30 Kreuzer, Platten im Formate

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0030
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

usw.). Sie stimmten mit dem damals neu auftauchenden Eisenoxalat-Entwickler (s. S. 604) gut zusammen, ebenso mit dem Pyro-Soda-Entwickler, der den ammoniakalischen Pyro-Entwickler verdrängt hatte.

Die für diesen Prozeß besonders geeigneten „harten" Gelatine-Sorten wurden zuerst auf Eders Anregung von der Gelatinefabrik Winterthur im Jahre 1881 (durch den damaligen Fabriksdirektor Simeons[1]) mit Erfolg erzeugt.

Die industrielle Entwicklung der Trockenplattenfabrikation begann in England. Ein großer Export erfolgte seit April 1878 durch Wratten und Wainright (London), die Liverpool Dry Plate Comp., Mawson und J. W. Swan, Newcastle upon Type etc. In Holland erzeugten Wegner und Mottu 1877/78 Trockenplatten für Porträte, welche die Firma Schippang in Berlin ab 1. Jänner 1878 vertrieb; ihre Empfindlichkeit war viermal größer, als die von nassen Kollodiumplatten (s. Wilh. Dost, Phot. Chronik 1928, S. 376).

In Österreich (Wien) erzeugte zuerst Carl Haack Bromsilbergelatineplatten und brachte sie im Oktober 1879 in den Handel (Phot. Korresp. 1879, S. 193)[2]).

Damals im Jahre 1880 errichtete der Chemiker Dr. Heid in Wien eine Trockenplattenfabrik, später Viktor Angerer und Dr. Szekely (IV, Weyringerg. 13) dann Löwy und Plener 1884 in Wien (III, Erdbergerstraße 15), welche als erste sich des zentrifugierten Bromsilbers aus reifer Gelatineemulsion bedienten, die von Eder angegebene orthochromatische Bromsilbergelatine mit Erythrosin herstellten und in Löwys photographischer Kunstanstalt verwendeten (S. 865). Dann wurde die Trockenplattenfabrik von Schattera (mit Direktor Perlmann) in Wien III, Hauptstr. 95, errichtet, die später mit der Trockenplattenfabrik von Ferd. Hrdliczka[3]) zur

---

18 × 24 cm um 4 Gulden 80; Bromsilbergelatine in Nudelform, unter Alkohol aufbewahrt, pro 1 Kilo um 14 Gulden.

1) Direktor Simeons ging dann nach London, wo die Gelatinefabrik „Simeons" noch heute existiert. Die Winterthur-Fabrik erzeugte ihre Gelatinesorten weiter.

2) Carl Haack (geb. 1842 zu Schwerin, gest. 1908), kam 1865 nach Wien, war Chemiker, widmete sich der Photographie, insbesondere der Reproduktionsphotographie, arbeitete für die chemigraphische Anstalt Angerer und Göschl im eigenen Atelier (Wien III, Landstraße, Hauptstraße), bis diese sich selbständig machte. Er verkaufte die 1879 gegründete Trockenplattenfabrik, in der er 1881 die von Eder publizierte Silberoxydammoniak-Methode einführte, 1888 an Engelhardt u. Schattera (nachmals Langer & Co.) und zog dann nach Dresden, wo er Landschaftsmalereibetrieb. Biographie und Bild, Phot. Korresp. 1909, S. 585. — S. S. 856.

3) Sowohl Prof. Ferd. Hrdliczka, wie Prof. Alex Lainer gingen aus dem Lehrkörper der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, wohin sie Direktor Eder berufen hatte, hervor. Ingenieur-Chemiker Ferdinand Hrdličzka wurde 1860 als Sohn eines Güterdirektors in Mähren geboren, besuchte in Brünn die deutsche Staatsrealschule und absolvierte im Jahre 1882 die chemische Fachschule an der technischen Hochschule in Wien. Nach einer einjährigen Tätigkeit als Chemiker in einer Zuckerfabrik studierte er praktisch beim Erfinder des Lichtdruckes Prof. Husnik in Prag verschiedene Reproduktionstechniken und errichtete im Jahre 1884 in Wien eine photogr. Druckanstalt, in welcher Lichtdrucke und Zinkätzungen gemacht wurden. Im Jahre 1889 wurde er als Fachlehrer an die Graphische Lehr-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0031
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Aktiengesellschaft „Herlango" vereinigt wurde, die sich in der Folge in Kompanie mit der Trockenplattenfabrik Prof. Alex Lainer selbständig machte.

In Deutschland errichtete die Firma Joh. Sachs und Co. im März 1879 in Berlin die erste Trockenplattenfabrik unter dem Firmennamen „Glaserei für photographische Trockenplatten"; die Firma überzog ihre Platten schon maschinell mit Emulsion und machte am 29. Juli 1880 im „Photogr. Wochenblatt" das erste Angebot ihrer Fabrikate, die viermal empfindlicher als nasse Platten waren. Im November 1879 hatte F. Wilde in Görlitz, 1884 Dr. Schleussner in Frankfurt a. M., dann Hauff in Feuerbach[1]), Joh. Herzog in Hemelingen bei Bremen (1888) u. a. die Herstellung von Gelatinetrockenplatten begonnen. Im Jahre 1893 führte die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (später „Agfa" genannt) die Trockenplattenfabrikation unter Leitung des Chemikers Dr. Andresen ein, woraus sich allmählig die bedeutende Trockenplattenfabrik und spätere Filmfabrik (in Wolfen) entwickelte.

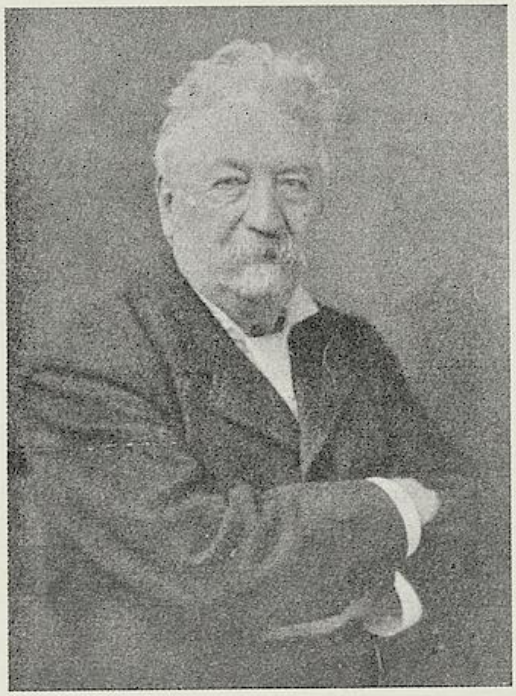


Abb. 175. A. Lumière, Gründer und erster Direktor der Fabrik phot. Platten u. Papiere usw. in Lyon.

Die Trockenplattenfabrikation in Amerika ist mit dem Namen Eastman innig verbunden; Eastman brachte seine Bromsilbergelatineplatten im Jahr 1880 auf den Markt, was auf S. 675 näher geschildert werden wird.

In Frankreich wurden frühzeitig Bromsilberplatten erzeugt; die bedeutendste Fabrik hierfür war die von Lumière geworden.

Die Trockenplattenfabrikation von Antoine Lumière in Lyon wurde im Jahre 1882 gegründet und mit der Erzeugung von 60 Dutzend Platten pro Tag begonnen. Unter der späteren Mitwirkung und Leitung seiner Söhne Auguste und Louis Lumière stieg die Fabrikation bedeutend und die Firma feierte

---

anstalt berufen, verließ diese aber im Jahre 1893 und errichtete in Wien eine Fabrik zur Erzeugung photographischer Papiere, in der er unter anderem (1895) die von ihm erfundenen „Rembrandt-Zelloidinpapiere" einführte; sein Betrieb dehnte sich allmählich auf die Erzeugung aller im Handel gebräuchlicher Gattungen Photopapiere und auch aller Gattungen Photoplatten aus. Er ist in demselben auch heute noch, nach Fusionierung mit der Photofabrik Prof. Alex. Lainer als Mitchef der Firma „Lainer & Hrdličzka tätig. Die Biographie Prof. A. Lainers s. S. 609.

1) Die Trockenplatten- und Filmfabrik Hauff in Feuerbach bei Stuttgart entstand aus der chemischen Fabrik, die Julius Hauff im Jahre 1870 zur Herstellung von Fettpräparaten errichtet hatte; er fabrizierte dann reines Phenol, Salizylsäure, Pikrinsäure für die Heeresverwaltung (1888) usw. Nach dem Tode

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0032
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1907 durch die Erfindung der Autochromplatte einen Triumph der photochemischen Technik. Abb. 175 zeigt das Porträt Ant. Lumières.

Diese ganze neuere Entwicklung der Industrie ist von Dr. Wentzel im Bd. III, 1. 1930 dieses Handbuches beschrieben.

Entwickler für Bromsilbergelatine.

Sowohl für Bromsilber-Kollodium-Emulsion als für die Bromsilbergelatineplatten erwiesen sich frühzeitig die chemischen Entwickler (wie alkalische Pyrogallol-Lösung) viel vorteilhafter, als die physikalischen Entwickler des alten nassen Kollodiumverfahrens.

Anfänglich entwickelte man die ersten in den Handel kommenden Bromsilbergelatine-Trockenplatten ausschließlich mit Pyrogallol-Ammoniak-Entwickler, welchen man von dem Kollodiumverfahren übernommen hatte (s. S. 523).

Man arbeitete mit einer Lösung von Pyrogallol und verdünntem Ammoniak unter Zusatz von Bromammonium oder Bromkalium und erhielt zarte, aber gelblich oder bräunlich gefärbte Negative, welche Färbung oft die ganze Gelatine-Bildschicht ungünstig beeinflußte; auch war diese Art von Entwicklern schlecht haltbar.

Im Jahre 1882 verbesserte H. B. Berkeley[1]) wesentlich den Pyrogallol-Entwickler durch Zusatz von Natriumsulfit, das die wässerigen Lösungen des Pyrogallols vor rascher Bräunung schützt und die mit Pyro entwickelten Bromsilbergelatine-Negative vor Gelbschleier bewahrt[1]). Das war ein enormer Fortschritt, der sich nicht nur auf die Pyro-Entwickler erstreckte sondern — was noch wichtiger ist — auch auf alle modernen organischen Entwicklersubstanzen (Hydrochinon, Brenzkatechin, Metol usw.).

Herbert Bowyer Berkeley (geb. am 26. März 1851 in Cotheridge Court nächst Worcester, gest. in Algier am 26. Mai 1890), Sohn von Rev. Conyers Berkeley, besuchte das Uppingham College, interessierte sich besonders für Chemie, die er im Selbststudium mit den photographischen Prozessen in Zusammenhang brachte; er schrieb zahlreiche Artikel für photographische Fachzeitschriften. Berkeley trat dann in Beziehungen zur Platinotype-Companie (1879) und blieb dort bis 6 Monate vor

---

des Gründers der Fabrik wurden durch seinen Sohn Dr. Fritz Hauff unter anderem auch Zwischenprodukte für die Teerfarbenindustrie und photographische Präparate hergestellt. Schon im Jahre 1890 versuchte die Fabrik die Herstellung von Trockenplatten. Mehr Wert legte man damals auf die Herstellung von Entwicklerpräparaten. Der Chemiker der Firma Hauff, Dr. A. Bogisch, führte auf diesem Gebiete zu den größten Erfolgen (Metol, Amidol, Glyzin, Ortol usw.). In großem Maßstabe wurde die Trockenplattenfabrikation in Feuerbach in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts aufgenommen und Filme hergestellt.

1) Berkeley, Phot. News. 1882, S. 41. — Phot. Korresp. 1882, S. 47.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0033
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

seinem Tode. Er trug sehr zur Verbesserung der Platinotypie bei und propagierte sie im Publikum. Den Photographen ist er am meisten bekannt durch die Einführung des Natriumsulfits in dem Pyrogallol-Entwickler (1882), das dessen Haltbarkeit und die Qualität der Negative erhöhte. Aber bald zogen auch alle anderen Entwickler ihren Vorteil aus der Erfindung Berkeleys. Er war ein vortrefflicher Photograph, der in vielen Ausstellungen besonders bemerkt wurde. Er hatte immer den Mut seiner eigenen Überzeugung und war als Debatter erfolgreich, aber zuweilen zu scharf, um sich Freunde zu machen. In den letzten Jahren seines Lebens wurde er kränklich, begab sich nach Algier, wo er 1891 starb. (Phot. Journ., 20. Febr. 1891)[1].) Das beigegebene Porträt (Abb. 174) verdanke ich der Freundlichkeit des Mr. H. H. Blacklock, Sekretär der Royal Phot. Soc. of Great Britain; es ist eine Reproduktion des einzigen existierenden Porträts dieses verdienstvollen Mannes.

Abb. 176.
Herbert Bowyer Berkeley
(* 1851, † 1891).

Mawson und Swan führten Kaliummetabisulfit zwecks Konservierung von Pyrogallol-Lösungen im Jahre 1886 für Hydrochinon-Entwickler ein.

Eisenoxalat-Entwickler.

Im Jahre 1877 hatte Carey Lea[2]) für Jodbromchlorsilberpapier verschiedene Entwicklersubstanzen versucht und Kaliumferrooxalat besonders wirksam gefunden. Er löste gefälltes Ferrooxalat in kochender Kaliumoxalatlösung und erklärte es für wenig empfehlenswert, Lösungen von Eisenvitriol mit Kaliumoxalat zu mischen; er empfahl dann 1880 verschiedene komplizierte Eisen-Entwickler, die neben Oxalat noch Phosphate, Sulfite, Borate usw. enthielten. Es war ihm entgangen, daß die beste Wirkung der einfache Kaliumoxalat-Eisenentwickler ergebe[3]).

Eder wies dies nach[4]) und führte den Eisenoxalat-Entwickler

1) Berkeley, Phot. News. 1882, S. 41; er machte auch auf die Verwendung von angesäuerten Alaunbädern als Mittel zur Beseitigung von Gelbschleiern auf Negativen aufmerksam (Brit. Journ. Phot. 1881, S. 59).

2) Carey Lea, Brit. Journ. Phot. 1877, S. 192 u. 304; auch Phot. Archiv 1877.

3) Carey Lea, Brit. Journ. Phot. 1880; Phot. Archiv 1880, S. 104.

4) Phot. Korresp. 1879, S. 223. — In einem Schreiben vom 7. Mai 1880 an das Brit. Journ. Phot. gab Carey Lea zu, daß das Eder sche Gemisch von Eisenvitriol und Kaliumoxalat den anderen komplizierteren Eisen-Entwicklern vorzuziehen sei.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0034
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

durch Mischen zweier kalter Lösungen von Eisenvitriol und Kaliumoxalat ein. Dieser Entwickler lieferte brillante grauschwarze Negative, die sich vorteilhaft von den gelbbraunen, damals häufig mit Gelbschleier behafteten Pyrogallol-Ammoniak-Negativen unterschieden. Die Einführung des Ederschen Eisenoxalatentwicklers leistete der Verbreitung der Gelatinetrockenplatte damals starken Vorschub, was H. W. Vogel in seinem Berichte an die Wiener „Photographischen Notizen" (1880. S. 1) besonders hervorhob.

Organische Entwickler-Substanzen.

Über Pyrogallol s. S. 453, 523 und 606.

Den alkalischen Hydrochinon-Entwickler für Bromsilbergelatineplatten gab W. de W. Abney im Jahre 1880 an.

Im selben Jahre entdeckten J. M. Eder und V. Tôth in Wien die Eignung des Brenzkatechin (Pyrokatechin) als alkalischen Entwickler für Bromsilbergelatine. Bei diesem Anlasse machten sie zuerst präzise Angaben über den Einfluß der Isomerie bei den Bihydroxylderivaten des Benzols, indem sie beobachteten, daß die Parastellung in den zweiwertigen Phenolen, die im Hydrochinon repräsentiert ist, eine sehr kräftige Wirkung im alkalischen Entwickler für Bromsilber zeige, ferner, daß die Orthostellung, gegeben im Brenzkatechin, eine große Entwicklerkraft bewirke, dagegen das Resorcin (Meta-Stellung) fast keine Energie als Entwickler habe.

Diese Regel von der Entwicklerkraft der Phenolderivate u. a. wurde später auch für andere Derivate, z. B. Paraamidophenol usw. als gültig befunden.

Die Geschichte der Entwicklungssubstanzen ist in Kürze folgende:

Im Jahre 1880 wurde das Hydrochinon (Abney) und das Brenzkatechin (Eder und Tôth, 1880) als Entwickler erkannt, dann folgte 1884 das Hydroxylamin (Carl Egli und Arnold Spiller), 1885 das Phenylhydrazin (Jacobsen). Im Jahre 1888 erhielt M. Andresen ein Patent auf die Verwendung des p-Phenylendiamins als Entwickler. 1889 erkannte Andresen die Verwendbarkeit gewisser Naphtalinderivate (Eikonogen) und 1881 gab er das Paraamidophenol (Rodinal) an, das noch heute vielfach in Gebrauch ist.

Dem Chemiker Dr. M. Andresen, der in leitender Stellung in der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin tätig war, verdankt man zahlreiche Fortschritte in der Chemie der Entwicklungssubstanzen und auf anderen photochemischen Gebieten, sowie der Trockenplattenfabrikation.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0035
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dr. Momme Andresen, am 17. Oktober 1857 als Sohn des Hofbesitzers Andreas Christian Andresen in dem kleinen Orte Risum an der schleswigschen Westküste geboren, besuchte zunächst die Elementarschule des Ortes, später die Wilhelmschule in Niebüll und studierte von 1875—1880 Naturwissenschaften, hauptsächlich an der Technischen Hochschule in Dresden und an den Universitäten in Jena und Genf. Von 1887—1911 war er als Chemiker der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin (Agfa) und zwar als technischer und wissenschaftlicher Leiter der Photoabteilung tätig. Seit 1911 ist er als auswärtiger wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma tätig.

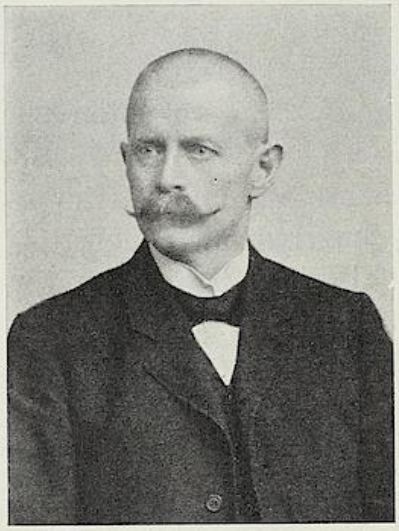


Abb. 177.
Dr. Momme Andresen (geb. 1857).

Andresen beteiligte sich erfolgreich an der Aufklärung der Konstitution der Chinonchlorimide (Journal f. prakt. Chemie, Jahrg. 23, 167 und 435; 24, 426; 28, 422), sowie an der Konstitution des Safranins (Berl. Ber. 1886. 2212). Er entdeckte die α-Naphtol-ε-disulfosäure, D.R.P. 45776, auch Andresensche Säure genannt.

Andresen erkannte die hohe Bedeutung, die dem Ammoniakrest NH_2 als „wirksame Gruppe" in organischen Entwicklersubstanzen zukommt und entdeckte die Entwickler Paraphenylendiamin (D.R.P. 46495 vom 1. 8. 88), Eikonogen (D.R.P. 50265 vom 10. 2. 89), Paramidophenol (Rodinal), D.R.P. 60174 vom 27. 1. 91.

Andresen studierte die Einwirkung des Lichtes auf die Diazoverbindungen der Naphtylamine, woraus sich ein neuer Diazotypprozeß ergab. (Phot. Korr. 1895; Eders Jahrb. 1896. 260).

Andresen zeigte 1898, daß sich „haltbare, direkt kopierende Papiere herstellen lassen, welche zufolge von Farbstoffzusatz das Maximum der Empfindlichkeit in einer beliebigen Region des Spektrums, vom roten Ende bis ins Blau hinein, besitzen". Er lieferte im Anschluß hieran eine Untersuchung „Zur Aktinometrie des Sonnenlichtes". (Phot. Korr. September 1898).

Er ist Verfasser von: „Das latente Lichtbild, seine Entstehung und Entwicklung" (W. Knapp, Halle a. S. 1913), ferner von: „Agfa-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0036
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

-Photo-Handbuch" (Agfa-Verlag 1922). Er verfaßte den Abschnitt „Entwickler-Substanzen" für die 5. und 6. Auflage von Eders Ausführl. Handbuch d. Photogr. (s. Bd. III, 2., 6. Auflage des Handbuches, 1930). — Abb. 177 zeigt das Porträt Dr. Andresen's.

Sehr wichtig war die Entdeckung des Metols, Amidols und Glyzins als Entwickler durch den Chemiker Dr. A. Bogisch in der photographischen Abteilung der Chemischen Fabrik von J. Hauff in Feuerbach bei Stuttgart, von denen besonders der Metol-Entwickler als Rapidentwickler für Momentaufnahmen wichtig ist und insbesondere in seiner Mischung mit Hydrochinon („Metol-Hydrochinon") um 1893 [1]) in die Praxis eingeführt und sowohl für Negative als Positive vielfach verwendet wird.

Im Jahre 1899 machte Dr. Lüppo-Cramer, der damals in der Chemischen Fabrik von Schering in Berlin tätig war, die Beobachtung, daß das Brom- oder Chlor- substituierte Hydrochinon kräftiger als das Hydrochinon im alkalischen Entwickler wirke und nannte dieses Produkt „Adurol".

Große Verdienste haben sich die Gebrüder Lumière und Seyewetz im photochemischen Laboratorium ihrer Lyoner Trockenplattenfabrik erworben; von ihnen stammen das „Metochinon" (komplexe Verbindung von Metol und Hydrochinon), Diamidoresorcin, Hydramin (Verbindung von Hydrochinon mit Paraphenylendiamin) und viele wichtige Arbeiten über die Theorie der Entwicklersubstanzen (s. Bd. III, 6. Aufl.).

Ausnützung der Gerbung photographischer Bromsilbergelatineschichten durch Pyrogallol-Entwickler usw. für die Reproduktionsphotographie.

Bromsilbergelatineschichten zeigen nach dem Entwickeln mit alkalischem Pyrogallol ohne Sulfit ein Quellrelief. Eder machte im Jahre 1881 in der englischen

---

1) Nach einer Angabe von L. Tennant Woods (Brit. Journ. Phot. 1927) soll Dr. Baekeland für „das von ihm erfundene Veloxpapier" 1893 zuerst den Metol-Hydrochinon-Entwickler zur Entwicklung positiver Papierbilder eingeführt haben. Diese Angabe muß nachgeprüft werden, denn die aus dieser Quelle stammenden historischen Daten sind fraglich, weil man daselbst die „Erfindung" des Veloxpapieres, das nichts anderes ist als die von Eder und Pizzighelli erfundene Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung irrtümlich demselben Herrn Baekeland zuschreibt (s. S. 621). Als 1899 die Eastman Co. Backelands Fabrik übernahm, nahm sie den Metol-Hydrochinon-Entwickler als Standard-Entwickler auch für ihre Bromsilbergelatinefilmes auf.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0037
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ausgabe seiner „Modern Dry Plates", S. 124 darauf aufmerksam, daß diese Reliefs so hoch sein können, daß man sie durch Abformung zu photomechanischen Druckplatten verarbeiten könne (s. Bd. IV. 3. dieses Werkes, 1922, S. 304).

Der in England lebende Russe Leon Warnerke (Abb. 182) machte im selben Jahre eine viel weitergehende Mitteilung über die Eigenschaft der im Pyro-Entwickler gegerbten Schichte, sich nur an den nicht vom Lichte getroffenen Stellen im warmen Wasser aufzulösen, während die belichteten und hierbei gegerbten Bildstellen unlöslich zurückbleiben (Phot. News, 1881; Phot. Mitteilungen, Bd. 18, S. 65, 98 u. 235). Diese Art von Bildern läßt sich sowohl mit fixierten als unfixierten Bromsilberpapierbildern herstellen und nach Art des Pigmentdruckes auf andere Flächen übertragen, worüber in diesem „Handbuch" Pigmentverfahren, 1926, S. 293 u. 395 und im Bande „Heliogravüre" Handbuch IV. 3. 1922, S. 306 berichtet wird.

Dieses Verfahren ist von dem genialen Amateurphotographen Warnerke gut durchgearbeitet und von ihm durch praktische Proben belegt worden; die Royal Photogr. Soc. in London prämiierte ihm das Verfahren, aber es fand keinen Eingang in die Praxis. Er erweiterte seine Versuche durch Einführung des „Silberpigmentverfahrens" für heliographische Ätzzwecke von Kupferplatten; beide Verfahren fanden keinen Eingang in die Praxis. Warnerkes Arbeiten gewannen aber größere Bedeutung, als das ursprüngliche Entwicklungsverfahren durch Einführung von Pyrokatechin (Brenzkatechin) in verschiedenen Anwendungsarten durch Gustav Koppmann 1907 praktische Verwendung fand, worüber sehr ausführlich im Bd. IV. 2 1926, S. 294 berichtet wird.

Fixierung der Gelatine-Trockenplatten.

Die Gelatinetrockenplatten wurden stets mit Fixiernatron (Natriumthiosulfat) fixiert. Dabei verursachten die organischen Entwickler Pyrogallol, Hydrochinon und Eikonogen mitunter sog. „Farbschleier", die man durch Einschaltung von sauren Lösungen, Alaunbädern usw. beseitigen mußte (s. Berkeley, Fußnote S. 604), um klare Negative zu erhalten. Das Ansäuern des Fixierbades mit Säuren scheiterte an der raschen Zersetzlichkeit des Fixiersalzes durch fast alle Säuren.

Im Jahre 1889 fand Professor Alex. Lainer in Wien bei seinen Arbeiten an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, daß saure Sulfite sich mit den Fixierbädern klar mischen lassen und daß dann das Fixieren und die Behebung des Farbschleiers in einem Prozeß erfolgt. Er publizierte dies im Aprilheft der Photogr. Korresp. 1889, S. 171. Dies war für die Verwendbarkeit der damals neu auftauchenden Entwicklersubstanzen von großer Bedeutung. Abb. 178 zeigt das Porträt Professor Alex. Lainers.

Alexander Lainer (geb. 18. Januar 1858 als Sohn eines k. k. Revierförsters zu Lichtenstamm in Salzburg, gest. am 1. Okt. 1923 in Wien) studierte Chemie an der Technischen Hochschule in Wien, war 1882 als Lehrer für Physik, Chemie und Optik an der photographischen Abteilung der Staatsgewerbeschule in

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0038
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Salzburg tätig und wurde 1889 als Professor für Chemie und Physik (von 1888 bis 1900) an die damals neu gegründete graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien berufen. Er verfaßte 1889 ein „Lehrbuch der Photographischen Chemie", 1890, dessen 2. Aufl. 1899 erschien, schrieb „Vorträge über photographische Optik", publizierte über Photoxylographie (1894), über Verarbeitung photographischer Edelmetallrückstände (1895), ferner zahlreiche Abhandlungen in photographischen Zeitschriften. Gelegentlich seiner Studien über photographische Entwickler entdeckte er, daß unter gewissen Umständen der Zusatz von Jodkalium[1]) die Wirkung des Entwicklers beschleunigt (Gegensatz zu Bromkalium), was in der Fachliteratur als sogenannter „Lainer-Effekt" bezeichnet wird und Ausgangspunkt zahlreicher Untersuchungen war (s. Eders Handb. II, 1, 3. Aufl. 1927 von Lüppo-Cramer, S. 223). — Im Jahre 1900 trat Lainer von seiner Lehrtätigkeit zurück, um seine später renommierte Fabrik photographischer Papiere und Platten zu gründen. Nach seinem Tode (1923) übernahm sein Sohn Oskar Lainer die Fabrik und vereinigte sie mit der Firma Hrdliczka (s. S. 602).

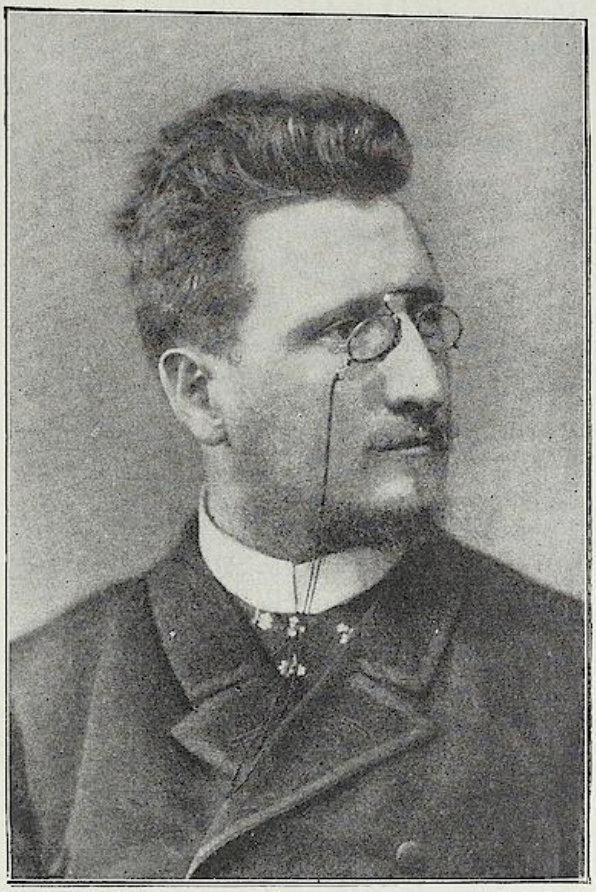


Abb. 178. Prof. A. Lainer (* 1858, † 1923).

Damals (1889) war gerade von M. Andresen in Berlin der Eikonogen-Entwickler erfunden und von der „Agfa" in den Handel gebracht worden. Er neigte stark zur Gelbschleierbildung, der durch Lainers saures Fixierbad glatt beseitigt wurde, so daß klare grauschwarze Negative resultierten. Einige Monate nach Lainers Publikation in der Phot. Korresp. über sein saures Fixierbad schrieb M. Andresen in der Gebrauchsanweisung für Eikonogen unter dem Titel: „Fixierbad für Platten, welche mit Eikonogen

1) Jodkalium-Zusatz zum ammoniakalischen Pyrogallol-Entwickler hatte zum Zwecke der Verzögerung der Entwicklung zuerst Carey Lea in seiner Studie „Comperative Influence of soluble Chlorides, Bromides and Jodides on Development" (Brit. Journ. Phot. 1880, S. 304) u. Dr. Szekely in Wien 1882 (für Eisenoxalat-Entwickler; Phot. Korresp.) versucht, ohne den sogenannten „Lainer-Effekt" gefunden zu haben.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0039
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

entwickelt sind" das saure Fixierbad vor. Es bestand aus 250 g Fixiernatron, 50 g Natrium-Bisulfit gelöst in 1000 Teilen Wasser. Später wurden diese Salze im wasserfreien Zustande in Form von Patronen in den Handel gebracht.

Die zum Ansäuern von Fixierbädern heute allgemein gebräuchlich gewordene „saure Sulfitlösung" des Handels, die aus Natriumbisulfit und überschüssiger schwefliger Säure besteht, wurde von Eder im August 1889 eingeführt. (Phot. Korresp. 1889. S. 200.) — Vgl. Band III, 2, 1930, S. 200.

Abschwächung von Bromsilbergelatinebildern.

Das Abschwächen von Negativen und Positiven wurde schon zur Zeit der Talbotypie und des Kollodiumverfahrens nach verschiedenen Methoden betrieben, die in den Spezial-Kapiteln dieses „Handbuches" (Bd. II und III) beschrieben sind.

Nach der Veröffentlichung des Reaktionsvorganges zwischen Ferrizyankalium auf Silber durch Eder (S. 505) im Jahre 1876, war bekannt, daß sich hierbei Ferrozyansilber bildet; dieses ist in Fixiernatron löslich. Die Abschwächung durch Behandlung der Silberbilder mit Ferrizyankalium und nachträgliche Fixierung beruht auf dieser Reaktion.

Der verdienstvolle englische Forscher E. Howard Farmer war der Erfinder des gemischten Abschwächungsbades aus Fixiernatron mit Zusatz von Ferrizyankalium (1883), wobei die Abschwächung in einem Bade vor sich geht und die Kontrolle derselben wesentlich erleichtert wird. Dieser Farmersche Abschwächer erlangte für die Phototechnik große Bedeutung[1]). Die Abschwächung mit Kaliumpermanganat erfanden Namias (S. 1013), die mit Ammoniumpersulfat (1898), sowie mit Cerisulfat (1900) Lumière und Seyewetz (weiteres s. Handb. III, 5. Aufl. 1903. S. 556 u. 558).

Die Verstärkung der Bromsilbergelatinebilder erfolgte analog jener von Kollodiumnegativen.

1) Von E. Howard Farmer stammt auch jene grundlegende Erfindung, die den Bromöldruck ermöglichte (s. S. 789).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0040
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

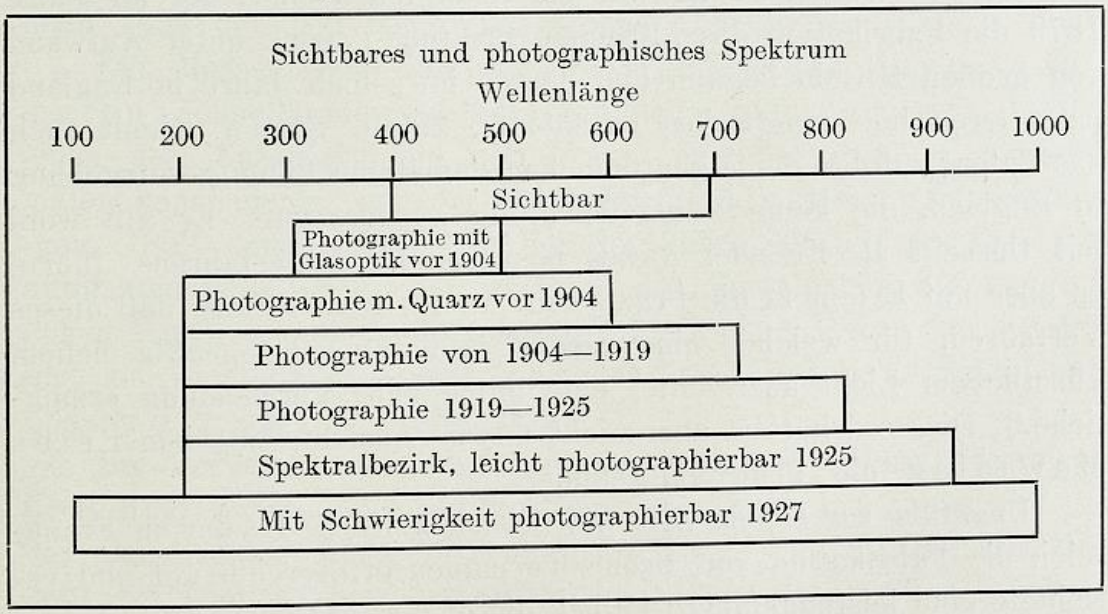
SECHZIGSTES KAPITEL.

ALLMÄHLICHE STEIGERUNG DER EMPFINDLICHKEIT DER PHOTOGRAPHISCHEN PROZESSE VON 1827 BIS IN DIE NEUESTE ZEIT.

Ein Rückblick auf die allmähliche Steigerung der Lichtempfindlichkeit der photographischen Verfahren seit der Erfindung der Photographie bis in die Gegenwart ist von großem Interesse [1]).

	Jahreszahl	Belichtungszeit
Heliographie mit Asphalt	1827	6 Stunden
Daguerreotypie mit Jodsilber	1839	30 Minuten
Talbotypie mit Gallussäure-Entwicklung . . .	1841	3 Minuten
Nasses Kollodiumverfahren	1851	10 Sekunden
Bromsilberkollodium-Emulsion	1864	15 Sekunden
Bromsilbergelatine zur Zeit der Erfindung .	1878	1—$\frac{1}{200}$ Sekunde
Bromsilbergelatine	1900	$\frac{1}{1000}$ Sekunde

Anfangs war das Spektralgebiet der Lichtempfindlichkeit der Daguerreotypplatten ein eng begrenztes, vom Beginn des Ultraviolett bis Blau (s. Tabelle) und umfaßte nur einen kleinen Teil des sichtbaren Spektrums (s. Tabelle). Die Verwendung von Quarz (Bergkristall) erweiterte das Gebiet ins unsichtbare Ultraviolett und die optischen Sensibilisatoren bis weit ins dunkle Rot. Die neueren Forschungen ergaben Sensibilisatoren, die bis zur Wellenlänge 900 oder 1000 ins Infrarot reichen, was die folgende Tabelle anschaulich darstellt.



1) Eine solche Zusammenstellung gab S. E. Sheppard vom Eastman-Kodak-Forschungsinstitut in Rochester in dem „Journal of chemical education" 1927, Nr. 3—6. Wir entnehmen dieser Abhandlung die Tabelle in diesem Kapitel.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0041
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

EINUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

BROMSILBERGELATINEPAPIER FÜR KOPIERUNG UND FÜR VERGRÖSSERUNGEN.

Der Beginn der modernen Kopierverfahren auf Bromsilbergelatinepapier liegt, ebenso wie die ganze Gelatineemulsionstechnik, in England. Schon im Jahre 1874 wies Peter Mawsdley, der Gründer der „Liverpool Dry Plate and Photographic Printing Co." im Yearbook of Phot. (1874, S. 116) auf die Verwendbarkeit des Bromsilbergelatinepapieres zum Kopierverfahren hin, kündigte sein Bromsilberpapierfabrikat an, erwähnte die Verwendbarkeit zum Vergrößern nach Negativen im Projektionsapparat und hob hervor, daß solche Bromsilberbilder sich gut übermalen lassen. Trotzdem reussierte er nicht und starb in großer Armut (s. S. 595).

Mehr Glück hatte ein Jahr später Joseph Wilson Swan, der Erfinder einer Kohlenfadenlampe für elektrische Beleuchtung und des Pigmentverfahrens. Er war ein Großindustrieller, der im Jahre 1879 die Fabrikation des „Bromide printing Paper" unter Aufwand von großen Mitteln begann und der es im selben Jahre in England patentieren ließ (englisches Patent Nr. 2986). Swan erhielt auch das Patent zufolge der eigentümlichen damaligen Patentgesetzgebung in England, die keine Neuheitsprüfung voraussetzte. Er gilt wohl mit Unrecht als Erfinder dieses positiven Kopierverfahrens, führte es aber mit Erfolg in die Praxis ein; er sah klar voraus, daß dieses Verfahren, für welches eine rasche Belichtung bei mäßig hellem künstlichem Licht ausreichte, eine universelle Verwendung ermögliche [1]). Dies erschüttert aber nicht unsere Ansicht, daß dem Peter Mawsdley die Priorität gebührt.

Ungefähr zur selben Zeit wie Swan griff E. Lamy in Frankreich die Fabrikation von Bromsilberpapier erfolgreich auf und errichtete eine leistungsfähige Fabrik dieser Art in Courbevoie (Seine).

---

1) Die Biographie enthält die Schrift „Sir J. W. Swan, a Memoire by M. E. S. and K. R. S." (Ernst Benn limit. London, Bouverie House. E. C. S. 44.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0042
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dann folgten in England die Fabriken von Morgan & Kidd in Richemond, von Marion u. a.

Das erste Textbuch über das Bromsilberpapier-Kopierverfahren stammt von John Burgess unter dem Titel „The Argentic Gelatino-Bromide Workers Guide, with Instruction for use for Rapid positiv Printing" 1880. Illustriert mit einem Bromsilberbild von Morgan & Co. in Greenwich. Burgess hatte 7 Jahre nach seiner Herstellung von Gelatinetrockenplatten im Verein mit W. T. Morgan, unterstützt von dessen Manager R. L. Kidd, die Bromsilberpapierfabrikation erfolgreich eingeführt.

Um das Jahr 1880 begann sich das Bromsilberpapier als Mittel zum Schnellkopieren bei künstlichem Licht und zum Vergrößern einzubürgern. Als dann im Jahre 1884 die amerikanische Firma Eastman und Co. die erste sehr leistungsfähige Gießmaschine zum Überziehen von Papier (und Filmen) dank der gemeinsamen Arbeit von Walker und Eastmann in Rochester aufstellte, entstand eine Großindustrie auf diesem Gebiete, die naturgemäß Amerika zuerst im photographischen Kopierverfahren revolutionierte und dieser Technik später zum vollen Siege verhalf.

In Deutschland war einer der ersten Fabrikanten von Bromsilberpapier der Privatgelehrte Dr. F. Stolze in Berlin (der Erfinder des Gelatine-Graukeiles, s. S. 629 und Herausgeber des „Photographischen Wochenblattes"; Biographie s. S. 628). Er führte die Herstellung von Bromsilberpapier in kleinem Betriebe in Berlin ein, konnte es aber nur in relativ geringen Mengen erzeugen, und noch 1894 nur 100 Meter pro Woche anfertigen.

Für Massenproduktion war die Erfindung der Kopierautomaten (Schnellkopiermaschine) von Bedeutung. Der erste, welcher einen den Anforderungen der Praxis entsprechenden Kopierautomaten konstruierte, war der Ingenieur Schlotterhoß[1]) in Wien (geb. 1852, gest. 1892). Er ließ im Jahre 1883 einen Exponierautomaten patentieren, bei welchem das Vorschieben des empfindlichen Papieres und die Exposition mittels eines Uhrwerkes erfolgte und als Lichtquelle sowohl künsliches als Tageslicht diente. Abbildung 179 zeigt sein Porträt.

Bei Verwendung des weniger empfindlichen Chlorsilberpapieres (s. S. 614) konnte Schlotterhoß im zerstreuten Tageslicht und bei elektrischem Licht 400—500 Kopien in der Stunde, bei Gaslicht 60 Kopien, bei Zyanotypie und Platinotypie 30 Kopien im

1) Phot. Korresp. 1883, S. 332; 1884, S. 330. — Deutsches Reichspatent Nr. 26 620 vom 15. April 1883. — Schlotterhoß hatte seinen Kopierautomaten in der „Elektrischen Ausstellung" in der Rotunde in Wien 1883 ausgestellt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0043
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

direkten Sonnenlicht in der Stunde anfertigen, wonach sie entwickelt und fixiert wurden. Schlotterhoß stellte seine Maschine beim Fabrikanten photographischer Papiere Dr. E. Just[1]) in Wien auf und lieferte versuchsweise große Auflagen von Serienbildern, sowohl auf Bromsilber- als auch auf Chlorsilbergelatinepapier. Damals fand aber diese Erfindung wenig Verständnis; es fehlte an einem entsprechenden Absatzgebiete für die großen Auflagen derartiger Entwicklungsbilder, so schön sie auch waren. Auch die zum ersten Male von Schlotterhoß 1883 gemachte Anwendung des Schnellkopierverfahrens für die Kriminalphotographie fand keine weitere Förderung, trotzdem es der Wiener Polizeidirektion 1883 gelungen war, mittels der in einer Nacht durch Schlotterhoß photographisch illustrierten Steckbriefe die Agnoszierung und Verhaftung eines gefährlichen Anarchisten (Stellmacher) herbeizuführen. Dies freute die Wiener Polizeidirektion wohl sehr, aber trotzdem wurde das Verfahren damals nicht weiter eingeführt, sondern es gelangte das Schnellkopierverfahren mit Bromsilber in Paris durch Alphonse Bertillon erst 1890 in der Kriminalistik zur Anwendung. Der Kunstverlag verhielt sich damals passiv und so mußte der bedauernswerte Ingenieur Schlotterhoß, welcher seiner Erfindung sein ganzes Vermögen geopfert hatte, in Armut sterben.

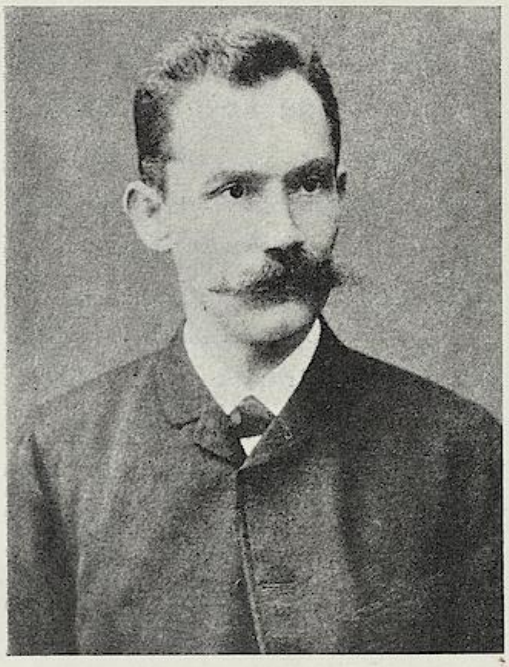


Abb. 179.
Richard Schlotterhoß, Erfinder der Kopiermaschine für Bromsilbergelatinepapier (* 1852, † 1892).

Der Großbetrieb mittels Kopiermaschinen wurde erfolgreich in Berlin durch die Neue Photogr. Gesellschaft 1893/94 zur sogenannten „Kilometerphotographie“ für Illustrationszwecke eingeführt und mit einem großen Kunst- und Ansichtskartenverlage

1) Der Chemiker Dr. E. Just war der erste Fabrikant von Bromsilber- und Chlorsilbergelatine in Wien. Er erzeugte um 1880—83 nur Albuminpapier, das damals in der Photographie das vorherrschende Auskopierpapier war und ging im Jahre 1883 auf das Gelatineemulsions-Entwicklungspapier über (s. Seite 620).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0044
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

kombiniert. Arthur Schwarz war der Schöpfer dieser „Neuen Photogr. Gesellschaft" (N. P. G.):

Arthur Schwarz (geb. 21. April 1862) war seit 1887 auf photographischem Gebiet in London und New York tätig, wo schon verschiedene Kopiermaschinen für Bromsilberpapiere in großen Rollen in Betrieb gesetzt waren. A. Schwarz übernahm im Jahre 1892 mit Benj. Falk das Patent von Urie auf eine Belichtungsmaschine für Bromsilberpapier in Rollen. Beide gründeten eine Anstalt hierfür in Amerika und vervollkommneten das Verfahren durch die Konstruktion einer Entwicklungsmaschine. Mit den ersten maschinell hergestellten Rollenphotographien kam A. Schwarz nach Deutschland, gründete in Berlin am 4. Juli 1894 die „Neue photographische Gesellschaft". Da er in Deutschland bei Stolze das nötige Bromsilberpapier nicht in der nötigen Menge für seinen Kopier- und Entwicklungsautomaten erhalten konnte, richtete er die Fabrikation desselben selbst ein. Im Januar 1895 wurde mit den noch in Amerika gebauten ersten Maschinen der Betrieb in Berlin eröffnet [1]). Auf Arthur Schwarz ist die erste praktische Einführung der modernen maschinellen Bromsilberkopierverfahren in Deutschland zurückzuführen. (Abbildung 180 zeigt sein Bild.)

Abb. 180. Arthur Schwarz (geb. 1862).

Die Bromsilberpapiere der Neuen Photographischen Gesellschaft gelangten 1894 in verschiedenen Papierstärken und mit verschieden grobem Korn (matt und glänzend) in den Handel. Die Société Phot. à Rueil in Frankreich und die „Rotary Phot. Co." in London waren (1898) Zweiggeschäfte des Berliner Institutes der N. P. G., das 1899 Aktiengesellschaft wurde.

Die Glanzpapiere wurden auf einer Unterschichte von Barytweiß und etwas gehärteter Gelatine hergestellt. Arthur Schwarz hat in der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin in den ersten 18 Jahren 40 Millionen Meter Papier emulsioniert und 20 Millionen Meter Bilder hergestellt (daher der damals gebrauchte Name „Kilometerphotographie"). In der Nachkriegszeit vereinigte sich die Berliner N. Ph. Gesellschaft mit dem Dresdener Konzern der Ika-A.-G. —

Der Eastman-Kodak-Co. folgten um 1900 sowohl in England wie in Deutschland und Frankreich eine ganze Reihe zum großen Teil noch heute existierender wohlbekannter Firmen, und es entstand nicht nur eine neue Industrie der Entwicklungspapiere selbst, sondern auch eine solche, die sich mit deren Verarbeitung auf maschinellem Wege befaßte (s. Wentzel, in Eders Handbuch III., 1930).

---

1) Der erste Kopierautomat der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin ist in Eders Jahrb. 1896, S. 479 abgebildet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0045
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Matte Bromsilberpapiere.

Matte Bromsilberpapiere stellten Pauli und Ferran durch Verwendung von Stärke statt Gelatine her (Phot. News 1879, S. 439). — G. J. Junk benützte verkleisterte Stärke zur Herstellung von matten Bromsilberbildern auf Papier und Leinwand (DRP. vom 19. Okt. 1893 ab), während die Eastman-Kodak Co. seit 1894 Bromsilber-Mattpapier oder sog. „Platinobromide-Paper" durch Emulgieren von Bromsilber in Gelatine und Zusatz von Stärkemehl in unverkleistertem Zustande herstellte.

Diese matten Bromsilberpapiere verdrängten größtenteils die glänzenden Papiersorten und ersetzten in der Porträt- und Landschaftsphotographie die älteren Auskopierverfahren (Albuminpapier, Mattalbumin, Pigmentdruck, Platindruck) in den normalen Betrieben der gewerblichen und künstlerischen Photographie; sie eroberten sich auch ein Feld als Illustrationsmittel für den Verlag von Zeitschriften und wissenschaftlichen Werken (Röntgenphotographie, Mikro-, Stellarphotographie usw.), in denen aber auch die Glanzpapiere wegen ihrer klaren Detailzeichnung wieder auftauchten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0046
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ZWEIUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

DIE ERFINDUNG DER CHLORSILBERGELATINE FÜR DIAPOSITIVE UND POSITIVE PAPIERBILDER MIT CHEMISCHER ENTWICKLUNG (1881). — KUNSTLICHTPAPIER.

Die Herstellung von Diapositiven und positiven Papierbildern mit Chlorsilbergelatineemulsion und chemischer Entwicklung wurde von J. M. Eder und G. Pizzighelli in Wien im Jahre 1881 erfunden und publiziert[1]). Früher kannte man in der photographischen Praxis nur die Herstellung von Chlorsilbergelatine mit überschüssigem Silbernitrat und mit der Entwicklung mit Gallussäure u. dgl. nach Art der Talbotypie.

In den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts war die volle Aufmerksamkeit der Bromsilbergelatine zugewendet, und es lag die Idee nahe, auch Chlorsilberemulsionen herzustellen. W. de W. Abney versuchte Chlorsilbergelatine-Emulsionsplatten mit Ferrooxalat zu entwickeln (Brit. Journ. Phot. 1879, S. 614). Er fand, daß sie viel weniger lichtempfindlich als Bromsilber sind, aber viel leichter reduzierbar, weshalb eine starke Schleierbildung eintrat. Es ist ein Verdienst Abneys, die Unbrauchbarkeit der Chlorsilbergelatine zur Negativherstellung gezeigt zu haben; die schleierigen grauschwarzen Bilder waren unbrauchbar. Daß die Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung schöne Diapositive in warmen Farben oder auch Papierbilder liefern könnte, wußte damals niemand

---

1) In Ludwig Darmstaedters „Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik" (2. Aufl., Berlin 1908, Julius Springer) findet man auf Seite 791 folgende Notiz: „1881, Eder und Pizzighelli erfinden das Chlorsilbergelatinepapier als Positivpapier und den Chlorsilbergelatine-Emulsionsprozeß, bei welchem das Bild während der Belichtung vollständig in der Emulsion erscheint, so daß es nicht mehr entwickelt, sondern nur getont und fixiert zu werden braucht." Diese Angabe ist irrtümlich, denn der Chlorsilbergelatineprozeß von Eder und Pizzighelli betrifft die Hervorrufung des latenten Lichtbildes mit chemischen Entwicklern, wogegen das Bromsilbergelatine-Auskopierpapier von Abney erfunden wurde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0047
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

auch W. de W. Abney nicht. Das Mißlingen seiner Versuche wirkte auf andere Experimentatoren abschreckend.

Zwei Jahre später befaßte sich Eder mit Silberhaloidgelatine-Emulsionen. Er war 1881 Assistent für Chemische Technologie an der Technischen Hochschule in Wien bei Prof. Dr. J. J. Pohl. Dort war nur eine kleine Dunkelkammer und kein Atelier vorhanden und seine photographischen Proben wurden mittels Kopierung von Negativen gemacht. Dabei entdeckte Eder das sehr günstige Verhalten des Chlorsilbers mit dem schwach reduzierenden Ammoniumferrozitrat- und schwach alkalischen Hydrochinon-Entwickler, wobei er Chlorsilbergelatine, hergestellt mit überschüssigem Chlornatrium, verwendete. Zur weiteren Arbeit verband er sich mit dem ihm befreundeten Hauptmann der altösterreichischen Armee, Giuseppo Pizzighelli; dieser war Leiter der photographischen Abteilung des kais.-königl. Technisch-administrativen Militärkomitees in Wien (VI. Getreidemarkt) und hatte geräumige Arbeitsräume, sowie Ateliers und Hilfskräfte zur Verfügung. Dort wurde der photographische Teil der Chlorsilbergelatine weiter bearbeitet.

Eder und Pizzighelli erkannten die Überlegenheit der Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung über die bisherigen mit anderen Bindemitteln hergestellten Chlorsilber-Emulsionen und stellten deren, je nach der Entwicklerart, veränderliche Färbung (rot, gelb, violett, braun) gegenüber den grauschwarzen Bromsilberbildern fest, ebenso die bedeutende Feinkörnigkeit der Chlorsilbergelatine.

Sie veröffentlichten ihre Arbeiten in Kürze in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien am 13. Januar 1881 (Bd. 83, S. 144) und in der Phot. Korr. 1881. Ferner erschien eine Broschüre: „Eder und Pizzighelli, Die Photographie mit Chlorsilbergelatine und chemischer Entwicklung nebst einer praktischen Anleitung zur raschen Herstellung von Diapositiven, Stereoskopbildern, Fensterbildern, Duplikat-Negativen, Vergrößerungen, Kopien auf Papier usw.“ Wien-Leipzig 1881 (Verlag der Photogr. Korrespondenz E. Hornig).

Es wurde darin die Herstellungsweise der Chlorsilbergelatine mit überschüssigen Chloriden zum erstenmal beschrieben und die bis dahin unbekannte Entwicklung reiner Chlorsilberbilder mit Ammonium-Ferrozitrat und geeigneten organischen Entwicklern (alkalischen Hydrochinon u. a.) angegeben. Weiter zeigten sie, daß die latenten Lichtbilder durch Behandlung mit löslichen Bromiden in latente

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0048
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

entwicklungsfähige Bromsilberbilder übergehen. Die Ergebnisse der Versuche mit reiner Chlorsilbergelatine waren befriedigend. Um Ausstellungsobjekte zu gewinnen, stellten Eder und Pizzighelli Diapositive nach Porträt-Originalnegativen (Kollodiumnegativen) des Hofphotographen Victor Angerer in Wien IV her und zeigten die praktischen Resultate an einer Reihe von Diapositiven in der internationalen Ausstellung in Wien, die von der Photographischen Gesellschaft anläßlich ihres 20jährigen Bestandes durch ihren Präsidenten Prof. Dr. Emil Hornig im Jahre 1881 im Österreichischen Museum für Kunst und Industrie veranstaltet worden war. Diese Ausstellung war durch Erzherzog Rainer am 12. Februar 1881 eröffnet und am 19. Februar vom Kaiser Franz Josef I. besucht worden. Man sah dort zum erstenmal die bisher unbekannten warmen verschiedenen Farbentöne der Chlorsilber-Entwicklungsbilder. Die wärmsten hellroten Töne waren mit Hydrochinon und Ammoniumkarbonat, die bräunlichen mit Ammoniumferrozitrat, die grünbraunen mit alkalischer Gallussäurelösung usw. entwickelt. Auch war der schöne Effekt der Tonung solcher Entwicklungsbilder durch Rhodan-Goldbäder vor dem Fixieren zu sehen, die warme violettschwarze transparente Farben ergab [1]), während die Bromsilberbilder ihren kalten schwarzen Ton im Goldbade nicht ändern. Die ausgestellten Diapositive wurden von der Wiener Photogr. Gesellschaft mit der goldenen Medaille en vermeille prämiiert.

Im selben Jahre sandte Eder einige dieser Chlorsilbergelatine-Diapositive mit chemischer Entwicklung an Kapitän W. de W. Abney nach London, der sie dem South Kensington Museum übermittelte. Unter anderem interessierten sich auch die englischen Fachvereine hierfür und die Royal Photographic Society of Great Britain verlieh Eder ihre „Progreß Medal" im Jahre 1884.

Weiter befaßten sich Ch. Scolik in Wien mit dem neuen Diapositivverfahren (1883), Cowan (1883) in London, Schattera (1891) in Wien, Unger und Hoffmann in Dresden (1892), Perutz in München, Edwards (Britania Work in Ilford, England, 1893), Mawsen und Swan, Cadett und Neal in England u. A.

1) F. Stolze, der später in seiner kleinen Fabrik für Brom- und Chlorsilbergelatinepapier (letzteres nach Eder und Pizzighellis Publikation) darstellte und für den Handel erzeugte, führte als Variante der Goldtonung das gemischte Gold-Fixierbad zum Tonen derartiger Bilder ein, wie es schon für die Zelloidin- und Aristo-Papierbilder bekannt war; es bestand aus Fixiernatron, Alaun, Kochsalz, Rhodanammonium und etwas Chlorgold (Phot. Wochenbl. 1887, S. 54).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0049
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Von besonderer Bedeutung war aber die Verwendung des Chlorsilbergelatine-Entwicklungsverfahrens zur Herstellung positiver Papierbilder, die zuerst im Jahre 1881 in der oben erwähnten Broschüre von Eder und Pizzighelli beschrieben worden war.

Die Herstellung des Chlorsilbergelatine-Entwicklungspapieres im Fabrikationsbetriebe wurde in Wien zuerst von Dr. E. Just Ende 1882 auf Grund der von Eder und Pizzighelli gemachten Veröffentlichungen aufgenommen. Da kam zur rechten Zeit die Erfindung einer Kopiermaschine (Kopierautomat) von Schlotterhoß (s. S. 613); der erste, der in Wien einen solchen Automat aufstellte, war Dr. Just. Er kopierte lange Bildstreifen auf Chlorsilbergelatinepapier, das er dem Bromsilber vorzog. Auf Chlorsilbergelatine wurden für Verlagszwecke größere Mengen solcher Bilder hergestellt und der Wiener Photographischen Gesellschaft vorgelegt; eine Reihe derartiger Bilder aus dem Besitze Eders sind erhalten geblieben und im Technischen Museum in Wien zu sehen. Gelegentlich einer Ausstellung stellte Dr. Just solche Reihenbilder her und Abb. 181 zeigt die Reproduktion derselben in einer Verkleinerung von $^1/_3$ linear. Sie waren zumeist mit Ferroazetat entwickelt. Just erkannte auch den Einfluß der Belichtungs- und Entwicklungsdauer auf den Farbenton der entwickelten Chlorsilberbilder, was er durch systematische Zusammenstellungen anschaulich machte. Ein solches Tableau, das Just dem Eder schenkte, ist in der Graphischen Lehr- und Versuchanstalt in Wien vorhanden.

E. Just wurde im Jahre 1846 in Marienberg in Sachsen geboren, war Chemiker, kam nach Wien, gründete eine Fabrik photographischer Papiere, Albuminpapier, Salzpapier usw., lernte durch Eder und Pizzighelli's Vorträge in der Photographischen Gesellschaft die Chlorsilber-Gelatine auf Glas und Papier kennen und begann die Fabrikation nach den Angaben der Genannten, die keinerlei finanziellen Anspruch hierfür erhoben.

Dr. Just schrieb auch eine Broschüre „Der Positiv-Prozeß auf Gelatineemulsionspapier, Wien 1885" und einen „Leitfaden für den Positiv-Entwicklungs-Prozeß auf Gelatineemulsionspapier". Wien 1890.

Etwas später als Dr. Just in Wien griff in England im Jahre 1889 L. Warnerke in London (S. 626) die Erzeugung von Chlorsilbergelatinepapier auf. Warnerke erkannte ebenfalls die Bedeutung dieses neuartigen Kopierverfahrens mit Chlorsilbergelatine wegen der Schönheit der erzielbaren Resultate (warme Farbentöne gegenüber dem kalten Schwarz der Bromsilberbilder) und er nannte dieses Verfahren „Das Kopierverfahren der Zukunft".

Trotz aller dieser Erfolge war die große Zeit der Verwendung von Chlorsilbergelatine noch nicht gekommen. Erst durch die mit vieler Reklame erfolgte Einführung

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0050
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

des „Veloxpapieres“ im Jahre 1893 in Amerika begann der Siegeslauf des Kopierverfahrens mit Chlorsilbergelatine. Die Erfindung desselben wurde aber von C. B. Neblette auf Seite 32 seiner „Photography“[1]) falsch geschildert. Neblette schreibt: „In 1893 Velox, the first of the „gaslight“ papers, was introduced by the Nepera Chemical Company from the formula of Dr. Leo Baekeland. This is a chloride emulsion developing-out paper without free silver which is very much slower than bromide paper and can be handled in a brighter light. Since the advent of „Velox“ many other similar brands have appeared both in this country and England, and indeed all over the world, and are now by far the most widely used papers for positive printing.“

Dies ist aber Wort für Wort die charakteristische Beschreibung des von Eder und Pizzighelli 1881 erfundenen Verfahrens mit Chlorsilbergelatine (hergestellt mit überschüssigem Chlornatrium) mit chemischer Entwicklung. Baekeland hat mit seinem Chlorsilberpapier das Alte (vielleicht unbewußt) kopiert und dafür einen neuen Namen erfunden. Es ist noch hinzuzufügen, daß die Eastman-Kodak-Company später unter der Beibehaltung des Namens „Velox-Papier“ dieses Chlorsilbergelatinepapier übernommen hat und daß dasselbe auch von anderen Fabriken mit enormen industriellem Gewinn erzeugt und vertrieben wurde. Es ist dieses „Velox-Papier“ nachweislich Chlorsilbergelatinepapier mit chemischer Entwicklung. Da es sich nur um die alte Eder - Pizzighelli - Chlorsilber - Gelatine handelt, konnten diese Nacherfinder kein Patent darauf nehmen, weshalb auch die „Ansco-Company“ in Amerika und andere solche Papiere erzeugen konnten. Aber die Amerikaner erwähnten

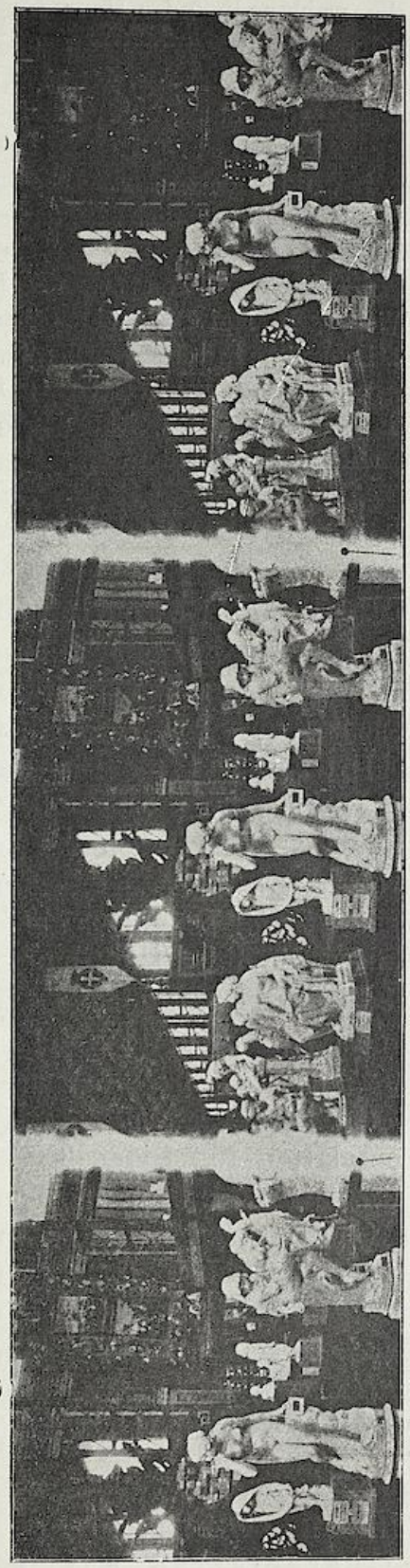


Abb. 181. Erste Kopien auf Eder-Pizzighellis Chlorsilbergelatinepapier mittels Entwicklung, hergestellt von Dr. Just in Wien mit Schlotterhoß' Kopiermaschine 1883 (Verkleinerung $^1/_3$ linear).

1) Dr. Neblette „Photography“ 1929, Verlag Chapman & Hall in London WC 2, Henrietta Street 11.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0051
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

niemals die wahren Erfinder ihrer für sie so lukrativen Fabrikate. (S. Eder in „Phot. Journal“ 1930, London, auch Phot. Indust. 1930.)

In loyaler Weise hat Mr. Neblette in der zweiten Auflage seines Werkes „Photography“ vom Jahre 1931, S. 32, diesen seinen Irrtum richtiggestellt.

Später brachte Liesegang in Düsseldorf „Panpapier“, d. i. Chlorsilbergelatinepapier, in den Handel und erst 1903 erfolgte in Leipzig (Linnekampfs „Aristophot-Gesellschaft“) neuerlich die Herstellung des Chlorsilber-Maschinen-Kopierverfahrens für Zwecke des Kunstverlages, indem man die rötlichen Bildtöne zur Geltung brachte. In Wien gründete später der Photograph Aug. Leutner (* 8. März 1858 in Wien, † 16. Mai 1927) eine Schnellkopieranstalt „Kilophot“, in der Chlorsilber-Gelatinepapiere in verschiedenen Gradationen erzeugt wurde, die normalen mit Chlorsilbergelatine, die kontrastreichen mit Zusatz von etwa Jodsalz nach Eder-Pizzighellis Angaben, und weiche mit Zusatz von etwas Bromsalz. Ihm folgten zahlreiche andere Fabrikanten.

Chlorbromsilbergelatine für Papierbilder und positive Kinofilme.

Chlorbromsilbergelatine, welche empfindlicher als reine Chlorsilbergelatine ist, aber immer noch viel wärmere braune Töne gibt als reine Bromsilbergelatine, wurde zuerst von J. M. Eder 1883 beschrieben. Er veröffentlichte die Vorteile der Chlorbromsilbergelatine für Papierbilder und Diapositive in den „Phot. News“, Januar 1883, S. 98, in einem Originalberichte. Er wählte damals die englische Fachzeitschrift Capt. Baden-Pritchards (deren Wiener Korrespondent Eder war), weil sie als Wochenschrift viel schneller als die deutschen Fachzeitschriften erschien, in welche diese Mitteilung über Chlorbromsilbergelatine etwas später überging. Durch diese Erfindung schuf Eder die große Kategorie der „Porträt-Chlorbromsilbergelatine-Entwicklungspapiere“ und der Chlorbrom-Kinopositivfilme, die in Tausenden von Kilometern hergestellt werden. Die Chlorbromplatten für Diapositive wurden zuerst in England fabrikmäßig erzeugt (vgl. Bd. III von Eders Handb. 1905), während Eders Chlorbrompapier erst mehrere Jahre nach dessen Publikation von englischen Fabrikanten als „Alphapapier“, später in Deutschland als „Tulapapier“ (Liesegang), als „Lentapapier“ (Neue Phot. Gesellschaft in Berlin), als „Clorona“-Papier der Ilford Co. (London) u. A. im Großen hergestellt und in die photographische Praxis eingeführt wurde (s. Bd. III, 1).

Irrtümliche Verwechslung der Chlorsilbergelatine mit chemicher Entwicklung mit dem Auskopier-Verfahren mit Chlorsilbergelatine mit überschüssigem Silbernitrat.

Hierüber schrieb Eder in der Zeitschrift „Photogr. Industrie“ 1930:

Bis zu Beginn unseres Jahrhunderts galt in der Geschichte der Photographie als

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0052
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Tatsache, daß die Herstellung von Diapositiven und positiven Papierbildern mit Chlorsilbergelatineemulsion und chemischer Entwicklung zuerst von J. M. Eder und G. Pizzighelli in Wien im Jahre 1881 publiziert wurde.

Dann tauchten irrtümliche Verwechslungen dieses Verfahrens mit dem davon gänzlich verschiedenen Auskopierverfahren mit Chlorsilbergelatine und überschüssigem Silbernitrat (Aristopapier) auf, worüber bereits auf S. 617 berichtet wurde. Dieser Irrtum brachte die geschichtliche Darstellung in Verwirrung, so daß hierauf näher eingegangen werden muß. In dem Buche von C. B. Neblette „Photography" London 1927 S. 32 (vgl. S. 621 des vorliegenden Werkes) wurde geschrieben: „Palmer and Smith as earley as 1866 showed a paper coated with an emulsion of gelatinochlorid of silver be used for positiv printing (Phot. News 1866, S. 24, 36). Further Details were given by Dr. Eder and Capt. Pizzighelli, Capt. Abney and W. T. Wikinson in 1881...."

Diese Darstellung Mr. Neblettes ist irrtümlich, denn Palmer und Smith haben die Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung nicht erfunden. Weder in der Originalpublikation von Palmer noch in der von W. H. Smith vom Jahre 1866 ist ein Wort von Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung zu finden.

Dies kann bewiesen werden. Palmer schreibt unter dem Titel „Enlargement of canvas" (loco citato), daß er Chlorsilber in Gelatine suspendiert habe, aber dies in so sehr kleiner Menge („in such minute quantities") auf den „canvas" (Segeltuch) aufgetragen habe, daß weder Wärme noch Feuchtigkeit (moisture) schadete, und auch kein Brechen (cracking) eintrat. Er sagt: „It is developped without gallic acide, neither gelatine not any hygroscopic substance"....

Diese Definition enthält nicht ein einziges Wort, das auf eine chemische Entwicklung hinweist.

Wir wollen nun auch die Publikation von W. H. Smith in Phot. News 1866, S. 36 genau untersuchen. Es ist bei Smith überhaupt von keiner Entwicklung der Bilder die Rede. Höchst wahrscheinlich lag ein direktes Auskopierpapier (ohne Entwicklung) vor, wie die Beschreibung der Kopie („The colour is rich, delicate and transparent") vermuten läßt.

Es haben also weder Palmer noch W. H. Smith die Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung im Jahre 1866 angegeben.

Da namentlich in englischen und amerikanischen Zeitschriften die Erfindungsgeschichte der Chlorsilber- und Chlorbromsilbergelatine stets unrichtig geschildert wurde, reklamierte Eder in „Photographic Journal der Royal Photographie Society of Great Britain" im August 1830 (1930 auch Phot. Industrie, 1930, Heft 30) für sich und Rzzighelli die Priorität der Erfindung.

Diese Reklamation Eders hatte den Erfolg, daß Mr. Neblette in der zweiten Auflage seines Buches „Photography" London, 1931, die oben erwähnte irrtümliche Schilderung fallen ließ (vgl. auch S. 621).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0053
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

DREIUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

EXPOSITIONSMESSUNG, BESTIMMUNG DER EMPFINDLICHKEIT PHOTOGRAPHISCHER PLATTEN UND DIE PHOTOGRAPHISCHEN SCHWÄRZUNGSGESETZE.

Über das registrierende Photometer von Landriani, s. Seite 217.

Expositionsmesser, die sich auf das Auftreten eines bestimmten grauen Farbentones auf Chlorsilberpapier[1]) stützen, erfanden Jordan und Malagutti (1839), Heeren (1844), Hunt (1845), Claudet (1848), Schall (1853). — Jedoch brachten erst Bunsen und Roscoë im Jahre 1861 Ordnung in diese Angelegenheit durch Herstellung ihres Normalgrau mit 1000 Teilen Zinkweiß und 1 Teil Ruß. — Über die ersten Versuche dieser Art s. ausführlich: Eder, Sensitometrie. 1930, Bd. III, 4.

Expositionsmesser mit Silberpapieren und normalem grauen Farbenton und Tabellen gaben an: Stanley 1886 (mit Hudsons Belichtungstabelle), Wynne (1893), Alfred Watkins „Standard Exposure Meter" 1890, Wynne und Watkins „Bimeter" usw.

Von rein optischen Belichtungsmessern wollen wir nur erwähnen: Decoudin, „Photomètre photographique" (mit gestaffelter Papierskala, 1888), Heyde, „Aktinophotometer" (1905) usw., die in dem Handbuch I. 3. 1912, S. 122 beschrieben sind.

Eine recht vollständige und übersichtliche Zusammenstellung von Aktinometern, Expositionsmessern und Sensitometern stellte die Royal Phot. Soc. of Great Brit. durch Walter Clark im Science Museum in South Kensington 1927 aus. Das Verzeichnis ist im Phot. Journ. Supplement zum Katalog abgedruckt. — Eine ähnlich vollständige Sammlung hatte Eder für die graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien als Behelf für seine Vorlesungen angelegt.

Die ersten Anfänge von Expositionstabellen veröffentlichte C. F. Albanus (1844). Eine sehr vollkommene Tabelle gaben Hurter und Driffield („Actinograph", 1888). Alle neueren Tabellen dieser Art beruhen auf den Messungen von Bunsen und Roscoë (1858) über den Zusammenhang der Aktinität des Sonnenlichtes mit der Sonnenhöhe (Tages- und Jahreszeit) s. Seite 581.

Zur Zeit, als (nach der Daguerreotypie) das nasse Kollodiumverfahren, die Bade-Kollodium-Trockenplatte und das Bromsilberkollodium auftauchten, war seit den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts die nasse Kollodiumplatte das Ideal einer guten Empfindlichkeit photographischer Platten; die Empfindlichkeit einer solchen galt als normale (S. 602). Dieser Standard zur Empfindlichkeitsmessung war aber sehr ungenau, weil er je nach der Präparation der Kollodien sehr schwankte

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0054
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Über die ersten Anfänge, die in Bd. III. 4, 1930 genau historisch beschrieben sind, wollen wir hinweggehen. Erst mit der Erfindung der Bromsilbergelatineplatte und ihren sehr verschiedenen Empfindlichkeitsgraden wurde die Empfindlichkeitsmessung oder Sensitometrie aktuell.

Der erste praktisch brauchbare Empfindlichkeitsmesser (Sensitometer) war das von Leon Warnerke 1880 erfundene „Sensitometer", das im Jahre 1881 in endgültiger Form von England aus auf den Markt kam [1]). Es war höchst willkommen, weil man damit die Empfindlichkeit der sehr variabel empfindlichen Bromsilbergelatineplatten mit genügender Genauigkeit nach ihrer Empfindlichkeit klassifizieren konnte. Es bestand aus einer Intensitätsskala mit Tuschegelatine mit staffelförmigen Feldern und als Normallichtquelle diente eine blau phosphoreszierende Platte, die von Fall zu Fall mit Magnesiumlicht zum Leuchten gebracht wurde.

Warnerke (s. S. 436) erwies mit seinem Sensitometer der Trockenplattenfabrikation und den Photographen einen großen Dienst, weil sie früher den Unsicherheiten der Schätzung der Empfindlichkeit hilflos ausgeliefert waren. Damals setzte man 10 Grade des Warnerke-Sensitometers durchschnittlich gleich der Empfindlichkeit einer nassen Kollodiumplatte. Das in den 80er Jahren kaum erreichte Ideal für Bromsilbergelatine war eine Plattenempfindlichkeit von der höchsten Nummer = 25 Grade des Warnerke-Sensitometers; dies entsprach der etwa 60mal größeren Empfindlichkeit einer nassen Kollodiumplatte. Die gewöhnlichen Porträtplatten hatten noch um das Jahr 1890 die mittlere Empfindlichkeit von 20 Graden Warnerke gleich 10 Graden des späteren Scheiner-Sensitometers. Momentplatten wiesen 24 oder 25 Grad Warnerke (etwa 16—18 Grad Scheiner) auf, was noch um die Wende des 19. Jahrhunderts als recht hohe Empfindlichkeit galt. Heute kommen Platten bis etwa 24 bis 25 Grad Scheiner in den Handel, die mehrere 100mal empfindlicher sind als die nassen Kollodiumplatten.

Biographie Warnerke's. Leon Warnerke [1]) war 1837 in Rußland (nach anderen unwahrscheinlichen Angaben in Ungarn) geboren [2]) und von Beruf Zivilingenieur, der sich aber vollständig der Photographie widmete. Seine Jugend verbrachte er in St. Petersburg. Er kam 1870 nach London, richtete sich ein photographisches und chemisches Privatlaboratorium ein, erfand die Rollkassette mit abziehbarem Bromsilberkollodium auf Papier (s. S. 531), arbeitete viel über Bromsilberkollodium, gewann 1877 einen Preis hierfür in Belgien (s. S. 528), erhielt 1881 die Progreß-Medaille der Royal Photogr. Society of Great Britain und hielt Vorträge in den photographischen Gesellschaften in England, Frankreich, Belgien und Deutschland; nach Österreich-Ungarn kam er nie. Ende der 70er Jahre befaßte er sich mit Bromsilbergelatine, fand

1) S. Eder, „Sensitometrie" (Bd. III, 4, des Handbuches 1930, S. 5).

2) Die Tatsache, daß Warnerke ein geborener Russe war, bestätigte dem Verfasser Josef Plener; dieser war ein Pole im zaristischen Russisch-Polen, war in den seinerzeit gegen Rußland ausgebrochenen Polenaufstand verwickelt, floh als russischer Emigrant nach London, wo er sich viel mit Photographie befaßte, seine Zentrifuge für Bromsilber zur Gelatine-Emulsionserzeugung erfand und im Jahre 1882 nach Wien kam, um in Eders Laboratorium zu arbeiten; er gründete dann die Trockenplattenfabrik Löwy-Plener in Wien, die zuerst Eders orthochromatische Erythrosinplatten erzeugte. J. Plener hatte in London viel mit Warnerke persönlich verkehrt, oft in seiner Muttersprache russisch mit ihm gesprochen und ihn immer als Russen bezeichnet (E.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0055
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die gerbende Wirkung der Pyrogallolentwicklung von Bromsilbergelatine (S. 608). 1880 gründete er in St. Petersburg eine Photographische Gesellschaft und eine Fachzeitung und war auch an der Trockenplattenerzeugung in Rußland geschäftlich interessiert. Später erzeugte er in England Chlorsilbergelatinepapier (s. S. 620), das er sehr förderte. Bekannt ist sein Aktinometer und sein Sensitometer (s. dieses Handbuch I, 3, 1912). Es war Warnerke, der den vom Berliner Optiker Goerz erzeugten Doppelanastigmat in England persönlich einführte, wo er auch zuerst den Lippmannprozeß demonstrierte und 1893 das Lumière sche Autochromverfahren zeigte. — Abb. 180 zeigt sein Porträt.

Abb. 182. Leon Warnerke (* 1837, † 1900).

Etwa 1898 erhielt Warnerke eine ziemlich große Summe (beil. 5000 Pfd.) in russischen Banknoten als à Konto-Zahlung für eine photographische Erfindung. Als er diese Noten in Frankreich einwechseln wollte, erwiesen sich einige als gefälscht. Er nannte aus falscher Diskretion seinen Geldgeber nicht und wurde „formell verurteilt", nicht wegen Fälschung, sondern wegen Inverkehrsetzen falscher Noten. Eine Bestrafung folgte nach diesem Urteil nicht. Seit dieser Zeit lebte Warnerke in Genf in besonderer Zurückgezogenheit in beschränkten Verhältnissen und starb dort am 7. Oktober 1900; er ging, wie man erzählte, freiwillig in den Tod.

Nach dem Tode Warnerkes wurde sein Sensitometer nicht mehr erzeugt und es ist heute nur mehr in Museen auffindbar.

Der englische Chemiker Chapman Jones hatte die Idee, ein ähnliches Instrument mit staffelförmigen, progressiv undurchsichtiger werdenden Feldern, in Kombination mit farbigen Gelatinefiltern herzustellen und brachte es im Jahre 1901 unter dem Namen „Chapman Jones' Plate Tester" (Plattenprüfer) in den Handel. Es wird noch heute ab und zu verwendet, gestattet aber keine genauen Messungen. Chapman studierte auch die chemischen Reaktionsgleichungen beim Verstärken mit Quecksilberbromid und Natriumsulfit sowie beim Verstärken mit Quecksilberchlorid und Zyankalium. Abb. 183 zeigt das Porträt Chapman Jones.

Das Warnerke Sensitometer wurde 1894 durch die Sensitometer mit rotierender Scheibe verdrängt. Die ersten Anfänge derselben reichen auf Bunsen und Roscoë 1862 zurück; Professor E. Mach konstruierte damit das erste Sensitometer dieser Art (1865). — Aber erst Hurter und Driffield benützten rotierende Sektorscheiben zu ausgedehnten sensitometrischen Untersuchungen (s. Bd. III, 4, 1930).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0056
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ein genaueres derartiges Meßinstrument gab 1894 der Astromon Prof. Dr. Julius Scheiner (geb. 25. Nov. 1858 in Köln, gest. 20. Dez. 1913 in Potsdam) an, der zuerst Assistent an der Sternwarte in Bonn und 1894 Observator am astro-physikalischen Observatorium in Potsdam, 1895 Professor der Astrophysik an der Universität in Berlin war[1]). Er veröffentlichte sein Sensitometer mit kontinuierlichem kurvenförmigem Ausschnitt und einer abgeblendeten Benzinkerze im Juni 1894. J. M. Eder gab dem Instrument die später gebräuchliche Form mit staffelförmigen Feldern, standartisierte es auf die Hefner-Amylazetat-Normallampe und legte es am Chemiker-Kongreß 1898 in Wien vor. Die Grade des Scheiner-Sensitometers, die nach Eder auf Sekunden-Meter-Kerzen zurückgeführt wurden, sind heute noch in Deutschland und Österreich in der Industrie und im Handel gebräuchlich.

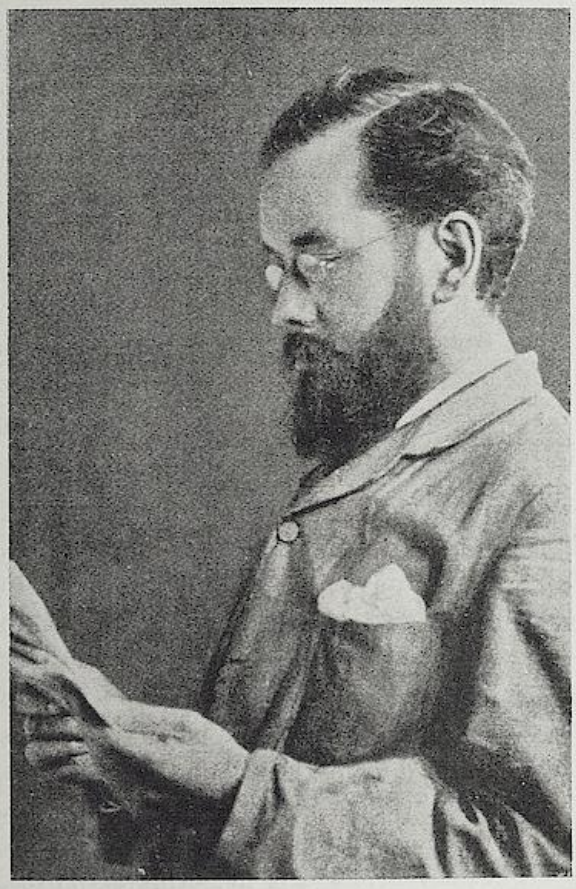


Abb. 183.
Chapman Jones.

Abb. 184.
Prof. Dr. J. Scheiner (*1858, †1913).

Auf Grund der von Eder am Internat. Chemikerkongreß in Wien 1898 gegebenen Anregung war die Secco-Filmgesellschaft in Berlin (Dr. Hese-

1) Eine ausführliche Biographie von Scheiner befindet sich in der „Vierteljahresschrift der Astronomischen Gesellschaft", 49. Jahrgang 1914. Das in Abb. 184 reproduzierte Porträt Prof. Scheiners stammt aus den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts; es wurde mir von Frau Prof. Scheiner in Potsdam freundlichst zur Verfügung gestellt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0057
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 185. Dr. Franz Stolze Erfinder des Gelatine-Graukeils. (* 1830, † 1910).

kiel, Moh & Co.) die erste Firma, welche die Empfindlichkeit ihres Filmfabrikates auf der Verpackung durch Angabe der Scheiner-Grade bezeichnete (ab 6. März 1899).

Das Prinzip des Röhrenphotometers wurde von Heinrich Wilhelm Dove im Jahre 1861 angegeben (Poggend. Annal. 1861, Bd. 114, S. 145), später von Bunsen und Roscoë verwendet, dann kamen Taylor (1869), Macklow und Spurge (1881). H. W. Vogel und Eder (s. dieses Handbuch III, 4, 1930) mit verschiedenen Arten von Röhrenphotometern.

Wichtig wurde die im Jahre 1883 gemachte Erfindung des Gelatine-Graukeiles (Tusche-Gelatine) durch den deutschen Privatgelehrten Dr. Franz Stolze (geb. am 14. März 1830, gestorben 14. Jänner 1910), der in Berlin lebte und fundamentale Arbeiten auf diesem Gebiete in dem von ihm herausgegebenen „Photogr. Wochenblatte" (1883 S. 17) veröffentlichte[1]). (Porträt Stolze's Abb. 185.)

Im Jahre 1911 gab Prof. Emanuel Goldberg[2]) in Leipzig eine verbesserte Art der Herstellung solcher Graukeile an, die später allgemein Eingang fand und als großer Fortschritt in der Herstellung zu bezeichnen war. Allerdings war die Priorität Stolzes, der längst verstorben war, in Vergessenheit geraten, so daß Eder für den Verstorbenen und seine Priorität eintreten mußte[2]).

---

1) Dr. Franz Stolze war der Sohn des Wilhelm Stolze (* 1798, † 1867), des Begründers des nach ihm benannten deutschen Stenographensystems. Dr. F. Stolze war Physiker und Chemiker und wandte sich um die 80 er Jahre erfolgreich der Photographie zu. Wir finden von ihm schon zu Beginn der 70 er Jahre Mitteilungen (zumeist das Kollodiumverfahren betreffend) in Fachzeitschriften; er machte eine vom preußischen Staate ausgerüstete archäologische Expedition zu den Ruinen von Persepolis als Photograph mit, wobei er sich einer Bromsilberkollodiumplatte mit alkalisch gemachter Karminschwefelsäure-Lösung und Gummi-Zucker als Präservativ bediente und prächtige Negative erzielte (Phot. Wochenbl. 1881, S. 245), gab Aurin-Kollodium als Plattenhinterkleidung zur Vermeidung von Lichthöfen an (1882), errichtete und betrieb eine kleine Fabrik photogr. Papiere in Berlin (s. S. 615), führte Pottasche im Pyro-Entwickler für Bromsilbergelatineplatten ein, gab eine Methode „zur photogr. Ortsbestimmung ohne Chronometer und die Verbindung der dadurch bestimmten Punkte untereinander (1893)" an. Er gründete die angesehene Zeitschrift „Photogr. Wochenblatt" (1882—1889) und den „Photogr. Notiz-Kalender" (1896 usf.), schrieb Monographien über Panoramenapparate, Vergrößerungen, Stereoskope usw. (alle im Verlag W. Knapp's in Halle). Von besonderer Bedeutung sind seine Versuche und Publikationen über die Bestimmung der Empfindlichkeit und der Gradation photographischer Platten, über die in diesem „Handbuch", Bd. III, 4 (Eder, Sensitometrie, 1930, Verlag W. Knapp) berichtet wird. Beruflich war Franz Stolze Lektor der Stenographie an der Berliner Universität und wurde durch Verleihung des Professor-Titels ausgezeichnet.

2) Literatur über den Graukeil: Dr. E. Goldberg, „Die Herstellung neutral

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0058
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Trotzdem der Stolze-Goldbergsche Graukeil schon lange bekannt war, wurden keine mit ihm ausgerüsteten Sensitometer für Handel und Industrie erzeugt, weshalb Eder im Jahre 1919 mit seinem Eder-Hecht-Graukeil-Sensitometer herauskam [1]), was Goldberg selbst bis dahin nicht durchgeführt hatte. Dies zeigt z. B. ein Brief von Dr. Eduard Schloemann, Geschäftsführer der Kino-Film-Kompanie G. m. b. H. in Düren in Rheinland (Clodwigplatz 21) vom 27. April 1921, worin es heißt:

„Mit dem größten Interesse habe ich Ihre Arbeiten über den Eder-Hechtschen Graukeil-Sensitometer verfolgt und verspreche mir für die photographische Industrie große Vorteile von der Benutzung dieses Instrumentes. Ich habe das Erscheinen Ihres Sensitometers um so mehr begrüßt, als der Goldbergsche Keil-Sensitometer in praktischer Ausführung trotz wiederholter Ankündigung niemals erscheinen konnte und ich persönlich von Herrn Prof. Goldberg immer wieder auf spätere Termine vertröstet wurde ... Ich habe von der Herlango-Gesellschaft zwei Exemplare Ihres Sensitometers bezogen und will sie in unserem Betriebe fortlaufend verwenden lassen ...

Dr. phil. Ed. Schloemann mp."

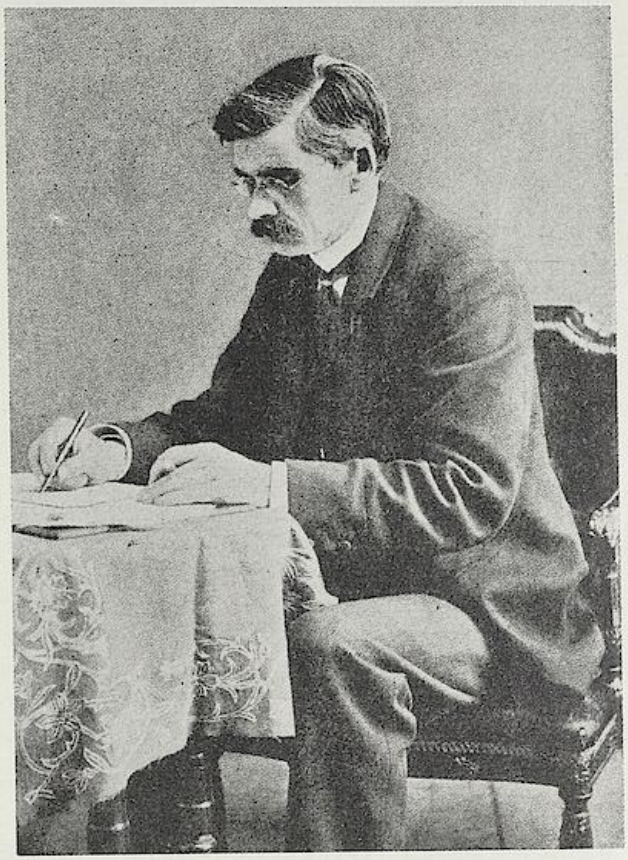


Abb. 186.
Ferdinand Hurter (* 1844, † 1898).

Das Eder-Hechtsche Graukeil-Sensitometer war mit spektroskopisch normalisierten Farbenfiltern (rot, gelb, grün, blau) und einer Skala fix verbunden, auf Sekunden-Meter-Kerzen unter Benützung einer frei einstrahlenden Normallichtquelle von 2 mg Magnesiumband bezogen, welche weiße Lichtquelle standardisiert wurde (Deutscher Musterschutz Nr. 155 306 vom 8. Januar 1921).

---

grauer Keile und verlaufender Filter für Photometrie und Photographie" (Eders Jahrb. f. Phot. 1911, S. 149; Zeitschr. f. wissensch. Phot. 1912, S. 238; Phot. Korresp. 1917, S. 82). A. Hübl, „Die Bestimmung der farbenempfindlichen photographischen Platten", Phot. Korresp. 1918, S. 379, 1919, S. 363). —

1) Die zwischen Eder und Goldberg geführte Polemik (Phot. Ind. 1927, Heft 11 und 18; auch Eder „Sensitometrie" dieses Handbuches III, 4, 1930, S. 396) stellte Stolzes Priorität in der Verwendung des Graukeils zur Sensitometrie fest.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0059
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Literatur. J. M. Eder, „Ein neues Graukeil-Sensitometer für Sensitometrie, photographische Kopierverfahren und Lichtmessungen“ (Phot. Korresp. Septemberheft 1919; Mitteilungen des österr. techn. Versuchsamtes in Wien 1919, Nr. 4 und in selbständiger Broschüre 1920, Verlag von W. Knapp in Halle a. S.) — Eder, Sensitometrie (Bd. III, 4, dieses Handbuches).

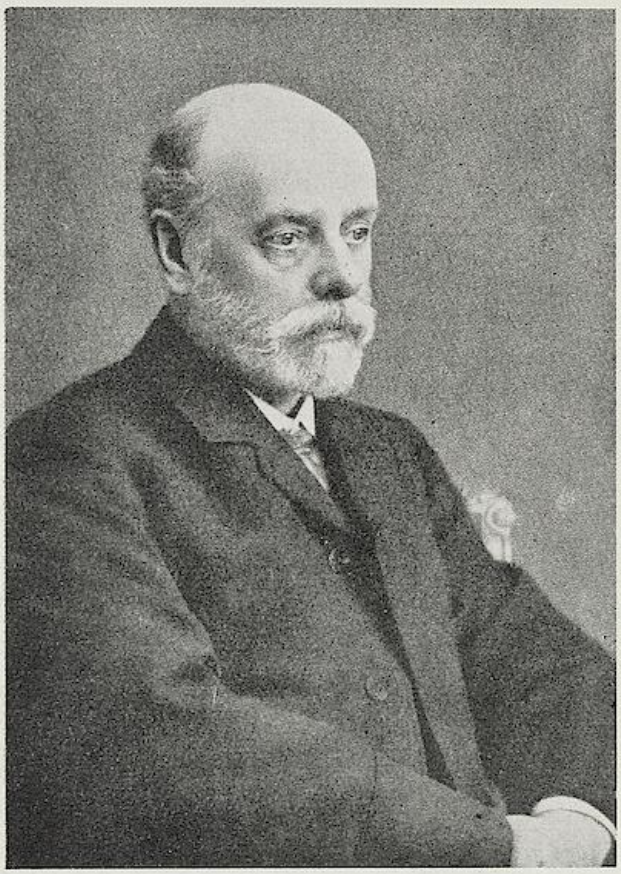


Abb. 187.
Vero Charles Driffield (* 1848, † 1915).

Sehr erfolgreich waren die Studien über Sensitometrie von Hurter und von Driffield. Ferdinand Hurter (geb. am 15. März 1844 in Schaffhausen, gest. am 5. März 1898 in Manchester), war ein deutscher Schweizer, der 1867 nach Manchester ging und Chemiker der United Alkali Co. wurde.

Vero Charles Driffield (geb. 7. Mai 1848 in Prescott in Lancaster, gest. am 14. November 1915) beschäftigte sich mit Photographie und führte Hurter im Jahre 1876 in dieselbe ein. Am 7. Mai 1890 veröffentlichten sie gemeinsam ihre grundlegende Arbeit „Photochemical investigations and a new method of determination of the sensitiveness of photographic plates“, worin sie die Schwärzungskurven in ein Koordinatennetz eintrugen, dessen Koordinaten auf die Logarithmen der Lichtintensität und der Dichte der Platten bezogen wurden.

Die Untersuchungen dieser Forscher sind in Eders „Sensitometrie“ 1930 (Handbuch III, 4) genau beschrieben. Die gesammelten Publikationen Hurter und Driffields wurden in einem „Memorial Volume“ von der Royal Photogr. Society of Great Britain 1920 herausgegeben. Ihre Porträte zeigen Abb. 186 und 187. — Die weiteren Fortschritte der Sensitometrie wurden in den Intern. photogr. Kongressen in London (1928) und Dresden (1931) festgelegt.

Die Schwärzungsgesetze für photographische Platten und Papiere.

Das Bunsen- und Roscoësche „Reziprozitätsgesetz“ gilt als grundlegend; es lautet, $E = i \cdot t$. — Es ist aber nur in gewissen Grenzen gültig und die photographischen Schwärzungsvorgänge weisen mannigfache Abweichungen auf, die ihrerseits wieder gewissen Gesetzmäßigkeiten unterliegen.

Der Astronom P. J. C. Janssen (s. S. 706) konstatierte im Jahre 1881, daß im photographischen Entwicklungsprozeß die Wirkung des Lichtes (E) **nicht** genau proportional der Intensität wächst. In der Folge studierte W. de W. Abney die Abweichungen

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0060
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

vom Reziprozitätsgesetz bei Bromsilbergelatineplatten in sehr sorgfältigen Arbeiten 1892 bis 1894[1]) und verfolgte messend die Abweichungen. Er sagte, wenn man mit sehr kleinen Lichtintensitäten zu tun hat, so bricht das Reziprozitätsgesetz zusammen.

W. de W. Abney gab 1894 an, daß „für jede Platte eine Lichtintensität vorhanden ist, welche auf die Platte bei einer bestimmten Exposition eine Maximalwirkung ausübt, und daß nach jeder Seite hin von diesem Maximum die nutzbringend verwendete Energie abnimmt". Das sehr reiche Beobachtungsmaterial bewies die Abweichungen von dem Reziprozitätsgesetz, aber Abney gelangte in seinen fundamentalen Arbeiten zu keiner Aufstellung eines diesen Verhältnissen Rechnung tragenden Schwärzungsgesetzes, das erst durch K. Schwarzschild und E. Kron gegeben wurde.

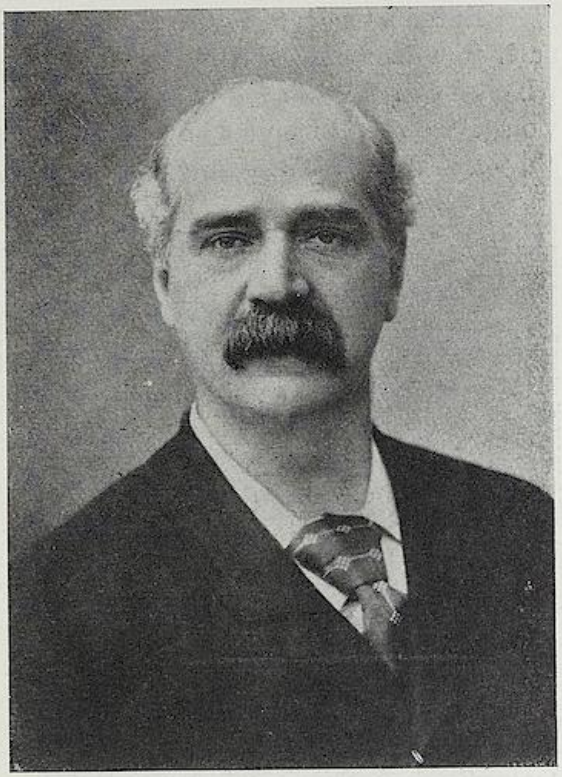


Abb. 188.
Sir William de Wiveleslie Abney
(* 1843, † 1920).

Sir William de Wiveleslie Abney (geb. zu Derby, England, 24. Juli 1843, gest. 3. Dez. 1920 in Folkstone), trat in das Corps der Royal Engineers ein, war dann (1864 bis 1868) Ingenieur in Brit.-Indien, bis 1877 Instruktor für Chemie an der Militärschule in Chatham, seit 1877 in London im Science et Art Departement, seit 1900 Director of Secondary Education für England and Wales, Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften in London. Er beschäftigte sich viel mit Photographie, den photochemischen Vorgängen, der Chemie der photographischen Entwickler und Verstärker, mit photometrischen Untersuchungen, dem Schwärzungsgesetz photographischer Platten, und mit spektralanalytischen Arbeiten. Wichtig sind seine Versuche über Solarisation und den Zusammenhang der Belichtung und Schwärzung von photographischen Bromsilber-Gelatine-Platten. — Sein Porträt s. Abb. 188.

W. de W. Abney photographierte auf speziell hergestelltem Bromsilberkollodium das infrarote Sonnenspektrum mit neuen Fraunhoferschen Linien bis 2700 $\mu\mu$.

Von ihm stammt die erste praktische Anleitung zur Herstellung lichtempfindlicher Emulsionen. Abney erfand 1877 die Bromkupfer-Silbernitratverstärkung für das nasse Kollodiumverfahren, führte 1880 das Hydrochinon als Entwickler für Trockenplatten ein und schuf auch die Grundlage zur Herstellung der Aristopapiere; Abney war durch viele Jahre Präsident der Royal Photographic Society in London. (Lebenslauf und Bildnis dieses ausgezeichneten Forschers, dem man viele der wert-

---

1) Diese Untersuchungen Janssens, Abneys u. A. sind sehr ausführlich in Eder, Sensitometrie 1930 (Bd. III, 4, S. 174 dieses Handbuches) beschrieben.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0061
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

vollsten Arbeiten auf dem Gebiete der Photochemie und Spektralanalyse sowie der Photographie verdankt, s. „Phot Journ." 1921, S. 44, ferner von Chapman Jones ebd. S. 29 mit ausführlicher Bibliographie und „Annual Report Smithsonian Institution" 1919, S. 531—546).

Das Schwarzschildsche Schwärzungsgesetz.

Der Astronom Karl Schwarzschild formulierte 1900 zuerst das nach ihm benannte Schwärzungsgesetz photographischer Platten. Die photographische Wirkung des Lichtes auf die Schwärzung von Bromsilbergelatineplatten hängt von dem Produkt Jt^p ab, worin J die Lichtintensität, t die Belichtungszeit und p die für die betreffenden Platten charakteristischen Konstanten bedeutet, von denen p im allgemeinen kleiner als 1 ist. Wird $p = 1$, so entspricht das der einfachen Reziprozitätsregel. Spätere Forschungen, die auf Schwarzschilds Anregung sein Assistent E. Kron durchführte, ergaben eine präzisere Formulierung mit Berücksichtigung der absoluten Lichtintensitäten.

Abb. 189.
Dr. Karl Schwarzschild
(* 1873, † 1916).

Das Kronsche Gesetz besagt: Es gibt für jede Plattensorte eine bestimmte Lichtintensität, bei der die Energiezufuhr auf die belichtete Platte am günstigsten wirkt. Diese „optimale Lichtintensität" ist jene, bei der die einstrahlende Energie eine größere photographische Wirksamkeit hat, als wenn eine andere Intensität (größer oder kleiner) angewendet wird. — Darauf baut Kron sein mathematisch streng formuliertes Schwärzungsgesetz auf, nach welchem die Schwärzungskurve, bezogen auf den Logarithmus der Exposition, die Form einer Hyperbel oder einer Kettenlinie annimmt. Im Kronschen Gesetze wird dem Umstande Rechnung getragen, daß der Schwarzschildsche Exponent p bei sehr großen Lichtintensitäten variabel wird, wogegen die Zeitskala als invariabel angenommen wird.

Karl Schwarzschild war am 1. Oktober 1873 in Frankfurt am Main geboren, studierte in Straßburg und München, wo er promoviert wurde, kam 1897 an die Kuffnersche Sternwarte in Wien; daselbst begann er seine photographisch-sensitometrischen Untersuchungen, die ihn zu seinem „Schwärzungsgesetze" führten, in Eders photochemischen Laboratorium in Wien. Dann ging er nach München, woselbst er sich 1899 an der Universität habilitierte, wurde 1901 Direktor der Sternwarte zu Göttingen und Professor der Astronomie daselbst, 1909 Direktor des Potsdamer Astrophysikalischen Observatoriums, 1912 Mitglied der Berliner Akademie

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0062
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

der Wissenschaften und Honorarprofessor an der Berliner Universität. Im Weltkriege zog er sich eine schwere unheilbare Krankheit zu, der er in Potsdam am 11. Mai 1916 erlag. Nekrologe über Schwarzschild sind enthalten: 1. Vierteljahrsschrift der Astr. Gesellschaft Bd. 58, S. 191—209, von Oppenheim verfaßt, der mit Schwarzschild zusammen an der v. Kuffnerschen Sternwarte tätig war. — 2. Die Naturwissenschaften 1916, Heft 31, von Sommerfeld verfaßt, der die Münchner Zeit Schwarzschilds miterlebt hat. — 3. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Bd. 26, 1917 S. 56—75, von O. Blumenthal, dem Schwager Schwarzschilds verfaßt.

Biographie E. Krons. Erich Kron[1]) wurde am 13. Juli 1881 in Potsdam geboren, studierte zunächst an dem Gymnasium in Potsdam, dann in Berlin, machte 1906 sein Doktorexamen mit einer astronomischen Dissertation, wurde Assistent und Observator am Potsdamer Astrophysikalischen Observatorium, wo er auf Veranlassung und unter Leitung Schwarzschilds seine Untersuchungen über das Schwärzungsgesetz photographischer Platten ausführte. Im Weltkriege rückte er zum Militär ein, war zuletzt als Oberleutnant und Batterieführer an der Westfront und fiel in der schweren Schlacht in Flandern am 24. Okt. 1917. (Nekrolog in den Astronomischen Nachrichten, Bd. 205, 1917, S. 223.)

In den Potsdamer Publikationen sind zwei Abhandlungen von ihm erschienen, eine über den Lichtwechsel des kurzperiodischen Veränderlichen XX Cygni, die andere über das Schwärzungsgesetz photographischer Platten.

Die photographische Photometrie zur Messung der Helligkeit von Himmelskörpern.

Hierüber berichtet sehr ausführlich Prof. G. Eberhard (Astro-phykalisches Observatorium in Potsdam) in dem von G. Eberhard, A. Kohlschütter und H. Ludendorff herausgegebenen „Handbuch der Astrophysik", Bd. II, 2, 1931, S. 431 bis 518.

Daselbst wird auch ein geschichtlicher Überblick gegeben. (Über die Arbeiten von Fizeau und Foucault s. S. 356 und 735 dieser Geschichte). Im Jahre 1858 machte Warren de la Rue Helligkeitsvergleichungen des Mondes mit dem Jupiter und Saturn, die mit Hilfe von Kollodiumplatten ausgeführt worden waren, In demselben Jahre berichtete der Astronom G. P. Bond über die Erfahrungen der photographischen Helligkeitsmessungen von Sternen auf der Sternwarte des Harvard College. Er stellte zuerst fest, daß mit zunehmenden Belichtungszeiten nicht nur die Schwärzungen der photographierten Sternscheibchen wachsen, sondern auch die Scheibchendurchmesser, die sich leicht mit Hilfe eines Mikroskopes messen lassen. Bond benutzte dies zur Messung der Sternhelligkeiten.

Gelegentlich der Anfertigung photographischer Himmelskarten, welche als internationales Unternehmen am Pariser Astronomen-Kongreß 1887 in Angriff genommen wurde, veranlaßte die Astronomen sich weiter mit diesem Gebiete zu beschäftigen, das sehr wichtig für die wissenschaftliche Astronomie werden sollte.

---

1) Es war dem Verfasser nicht möglich eine Porträtphotographie Dr. Krons zu beschaffen; seine Familie verließ nach seinem Tode Potsdam und weitere Nachforschungen blieben ergebnislos (E.).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0063
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

VIERUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

DIE ENTDECKUNG DER FARBENSENSIBILISIERUNG PHOTOGRAPHISCHER PLATTEN.

Professor H. W. Vogel entdeckt 1873 die optische Sensibilisierung.

Die Wirkung des Sonnenspektrums auf photographische Schichten wurde bald nach der Entdeckung der Daguerreotypie studiert und zwar für jodierte und bromierte Daguerreotypplatten von Herschel (1840 und 1842), Draper (1842), Hunt (1843), dann fand Herschel, daß Bromsilber weiter gegen Grün empfindlicher ist als reines Jodsilber. Die Physiker Crookes (1855), J. Müller (1856), und Schultz-Sellack (1871) u. a. untersuchten gleichfalls das Verhalten der Kollodiumplatten gegen das Spektrum (s. S. 508).

Alle älteren Untersuchungen zeigten, daß sowohl bei Daguerreotypplatten als auch bei den anderen photographischen Verfahren mit Jod-, Brom- und Chlorsilber hauptsächlich die blauen und violetten Strahlen (auch mit Pigmentfarben) photographisch wirkten, aber Rot, Gelb und das satte Grün wenig oder gar nicht; somit waren die Daguerreotypie und das trockene Kollodiumverfahren sowie die Bromsilbergelatine „farbenblind".

Dies war ein großer Mangel der Photographie, erschwerte die „farbentonrichtige" Wiedergabe von Gemälden usw. (wo dann die Retusche manuell schlecht und recht aushelfen mußte) und auch die theoretisch ersonnene Dreifarbenphotographie blieb in ihren unvollkommenen Anfängen stecken, da eben den photographischen Platten die Empfindlichkeit für die optisch hellen Strahlen fehlte.

Diese Fehler behob Professor Hermann W. Vogel in Berlin im Jahre 1873 durch die Entdeckung der Farbensensibilisierung mit den sog. „optischen Sensibilisatoren". Er eröffnete durch seine Entdeckung eine neue Epoche der Photographie, was ihn zum bedeutendsten Photochemiker der Nach-Daguerrreschen Zeit und zum erfolgreichsten Förderer der Reproduktionstechnik und der wissenschaftlichen Photographie erhob. Seine

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0064
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Entdeckung veröffentlichte er in gut ausgearbeitetem Zustande, im Gegensatze zu manchen anderen photographischen Erfindungen, an deren oft wirrem Zusammenhange viele Forscher sich abmühten. H. W. Vogels Entdeckung stieß anfangs auf Zweifel und er mußte schwere Kämpfe bestehen, bevor er sich durchsetzte. Im Laufe der Zeit wurde die Tragweite der epochemachenden Entdeckung H. W. Vogels immer klarer und klarer, so daß wir hier einen größeren Raum der Darstellung des Lebens und Wirkens Vogels widmen.

Im Jahre 1873 befaßte sich H. W. Vogel in Berlin[1]) mit Versuchen über die chemische Wirkung des Sonnenspektrums auf Jodsilber, Bromsilber und Chlorsilber, nachdem er von der Berliner Akademie der Wissenschaften einen kleinen Spektrographen für seine Versuche erhalten hatte. Er wendete seine Aufmerksamkeit den damals im Vordergrunde des Interesses stehenden trockenen Bromsilber-Kollodiumplatten zu, welche in England schon für den Handel erzeugt und in verschiedener Weise präpariert wurden; namentlich war man auf Vermeidung der Lichthöfe bedacht, an welchen die Kollodiumplatten stark litten, und man versuchte dies durch verschiedene Zusätze von Farbstoffen zu hindern. Eine solche Handelssorte der von Stuart Wortley in England fabrizierten Kollodiumtrockenplatten enthielt als Präservativ Gummi, Gallussäure und Urannitrat, sowie einen gelbroten Farbstoff (Korallin), welcher das Eindringen von aktinischem Licht durch die Schicht und die Entstehung von schädlichen Lichtreflexen von der Glasunterlage verhindern sollte; wirklich zeigten derartige Platten auch verminderte Lichthöfe bei Landschaftsaufnahmen.

H. W. Vogel bemerkte nun 1873, daß solche Platten eine merklich gesteigerte Grünempfindlichkeit im Spektrum besitzen, was bis dahin unbekannt war. Mit großem Scharfsinn erfaßte er diese Erscheinung als spezifische Wirkung, nämlich als Empfindlichkeitssteigerung durch den beigemengten Farbstoff auf und konstatierte alsbald bei Korallin, daß dieser Farbstoff (welcher Gelb und Grün absorbiert) auch das damit gefärbte Bromsilberkollodium für Gelb und Grün empfindlich macht. Grüne Anilinfarben sensibilisierten Bromsilberkollodium bis ins Rot. So machte H. W. Vogel die enorm wichtige Entdeckung der „optischen Sensibilisatoren“ (wie er sie nannte), oder wie man sie heute meistens nennt: „der Farbensensibilisatoren“. Aus Vogels Ent-

1) Vgl. Phot. Korresp. 1899. S. 68.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0065
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

deckungen entwickelten sich die neuen farbenempfindlichen Verfahren, welche farbige Gegenstände in den richtigen Tonwerten aufzunehmen gestatten und dadurch einen wesentlichen Umschwung in der Photographie farbiger Gegenstände hervorriefen. Dies war nicht nur für farbenrichtige Photographie, sondern auch für die Dreifarbenphotographie von fundamentaler Bedeutung[1]).

Abb. 190.
H. W. Vogel 1865
(nach einer Handzeichnung von Paul Konewka).

Abb. 191. Prof. Dr. H. W. Vogel (* 1834, † 1898) in jüngeren Jahren.

1) Schiendl schildert in seiner „Geschichte der Photographie" die Entdeckung der farbenempfindlichen Verfahren ganz falsch. Da derselbe wegen einiger scharfer, wenn auch berechtigter Kritiken, welche ihm H. W. Vogel (Phot. Mitt.) angedeihen ließ, ein persönlicher Gegner Vogels war und auch L. Schrank in Wien, der Berater Schiendls, persönliche Differenzen dem stets etwas lebhaften und eine spitze Feder führenden, aber sachlich sich im Rechte befindlichen Prof. Vogel hatte, so scheint Schiendl den klaren objektiven Blick verloren zu haben. Auf S. 169 seiner „Geschichte" behauptet Schiendl, daß H. W. Vogel „auf Grund der von Schultz-Sellack im Jahre 1871 veröffentlichten Beobachtungen" sein (d. i. Vogels) farbenempfindliches Kollodiumverfahren im Mai 1884 veröffentlicht habe und zitiert hierbei die „Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft" (1871) und Pogg. Ann. (1871). Es tritt hier der sonderbare Fall ein, daß die Quelle, auf welche sich der Autor bezieht, nicht ein Wort enthält, welches rechtfertigen würde, daß Schiendl die Selbständigkeit der Entdeckung H. W. Vogels leugnen dürfte. Wenn man nämlich die Quelle, auf welche sich Schiendl bezieht, studiert, so findet man eine Abhandlung Schultz-Sellacks über das Verhalten von Jodsilber usw. gegen das Spektrum; aber hierdurch wird die Vogelsche berühmte Entdeckung der farbenempfindlichen Photographie nicht tangiert. H. W. Vogel steigert die Farbenempfindlichkeit durch den zielbewußten Zusatz von Farb-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0066
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

H. W. Vogel publizierte 1873 seine Entdeckung [1]) und legte in der Sitzung des „Berliner Vereins zur Förderung der Photographie" vom 17. Oktober 1873 seine ersten Spektrumphotographien auf farbensensibilisiertem Bromsilberkollodium vor. Er stellte 1874 mit seinem kleinen Spektographen vergleichende Aufnahmen her, welche die Befunde von 1873 bestätigten und die Belege für seine ausführliche Abhandlung in Poggendorffs Annalen darboten. Abb. 193 u. 194 zeigen die Reproduktion dieser 1874 hergestellten Vogelschen Spektrumphotographie, mit denen er „die Steigerung der Lichtempfindlichkeit der Silberhaloidsalze für gewisse Farben durch beigemengte Absorptionsmittel (Farbstoffe)" bewies. Seine Entdeckung verfolgte H. W. Vogel konsequent und machte in seiner Abhandlung „Über die chemische Wirkung des Sonnenlichtes auf Silberhaloidsalze" in Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie, 1874, Bd. 153, S. 218 genaue Angaben über das Verhalten

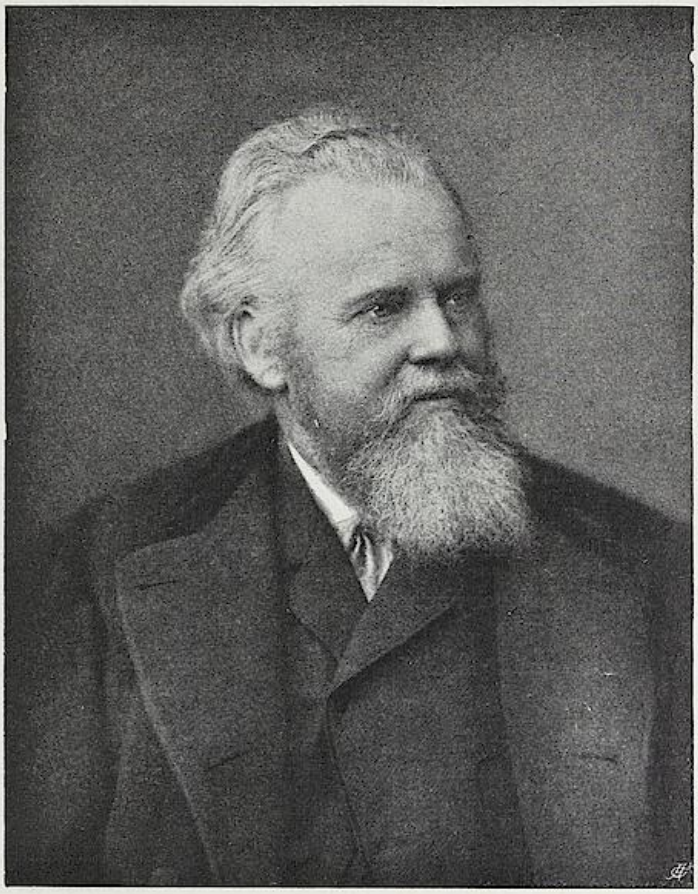


Abb. 192. Professor H. W. Vogel (*1834, †1898).

stoffen zum Bromsilber. Schultz-Sellack benutzte das alte Verfahren der Jodbrom- und Jodchlorkollodien ohne den geringsten Zusatz eines sensibilisierenden Farbstoffes. Deshalb ist das letztere zu richtigen orthochromatischen Aufnahmen ganz unbrauchbar, während die Vogelsche Entdeckung einen völligen Umschwung in der photographischen Wiedergabe farbiger Objekte bewirkte. Sowohl H. W. Vogel als Eder haben übrigens Schiendl in Phot. Korresp. 1891, S. 154 und Phot. Mitt. Bd. 27, S. 243 und 325 berichtigt.

1) H. W. Vogel, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1873. Bd. 6, S. 1305 u. 1875, S. 1635; Phot. Mitt. Bd. 9, S. 236.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0067
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

von reinem Bromsilber-, Jodsilber- und Chlorsilberkollodium gegen das Sonnenspektrum, beschrieb die Wirkung des Korallins, Naphtalinrot, Anilinrot, Anilingrün (Methylrosanilinpikrat) und Aldehydgrün. Diese historisch höchst interessanten Photographien gab H. W. Vogel dem Verfasser dieses Werkes; sie sind in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien mit Vogels Randbemerkungen aufbewahrt und es dürfte kein Duplikat davon existieren.

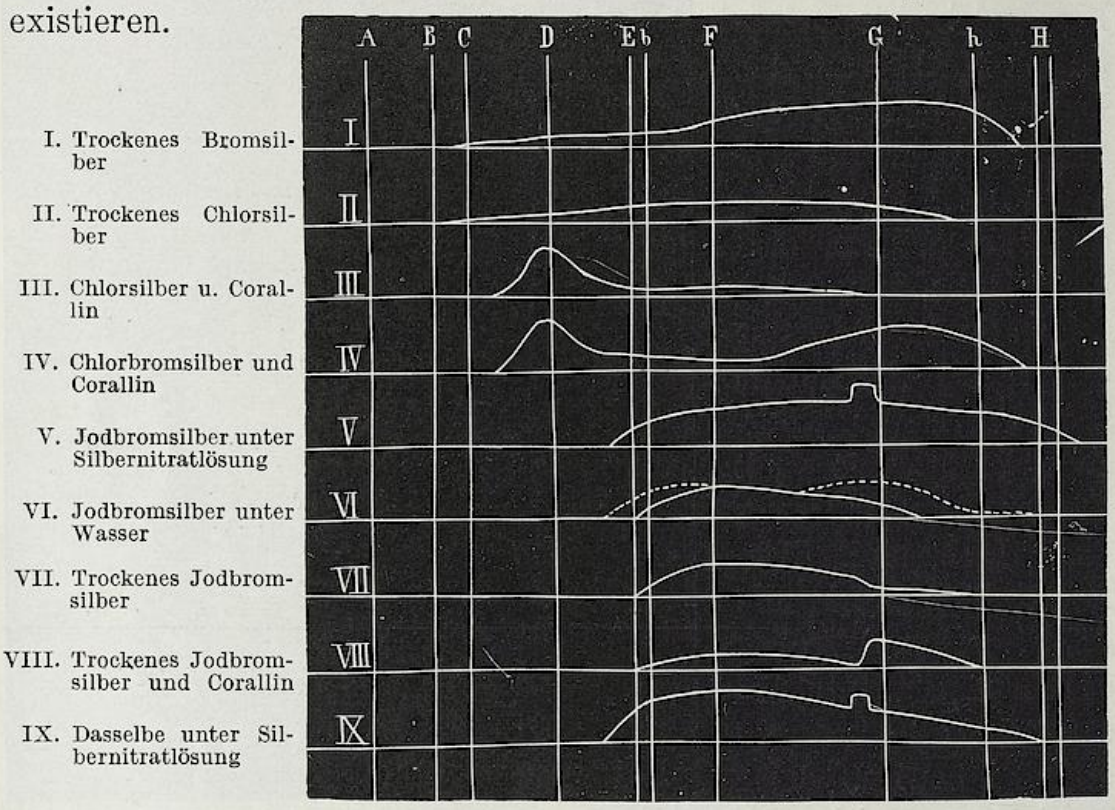


Abb. 193. Vogels Wirkungskurven der Spektralfarben.

Von bleibendem Interesse sind die Kurvenbilder der Wirkungen des Sonnenspektrums auf die Silberhaloide im Kollodiumverfahren und die Darstellung der Wirkung der Farbensensibilisatoren, die H. W. Vogel in seinen ersten Abhandlungen mitteilte; da er einen Spektrographen mit dickem Prisma à vision directe benützte, fehlt die Wirkung des ultravioletten Sonnenspektrums (s. Abb. 194).

Vogel war auch der Entdecker des Zyanin (Cyanin) als des hervorragendsten Sensibilisators für Orangerot bei Kollodiumplatten, das später auch für Gelatineplatten als kräftiger Sensibilisator für diesen Spektralbezirk von V. Schumann erkannt wurde.

H. W. Vogels wichtige Entdeckung wurde anfangs von mehreren Seiten angezweifelt. So z. B. wiederholte Monckhoven in Gent die Sensibilisierungsversuche Vogels mit negativem Erfolge.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0068
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dieses Mißlingen erweckte Zweifel an der Richtigkeit von Vogels Angaben; erst später stellte es sich heraus, daß Monckhoven (der viel mächtigere Spektrographen mit sehr großer Dispersion zur Verfügung hatte), mit zu lichtarmen Spektren gearbeitet hatte, so daß die Wirkung der damals bekannten, nicht sehr kräftigen Farbensensibilisatoren nicht recht hervortrat, während sie in H. W. Vo-

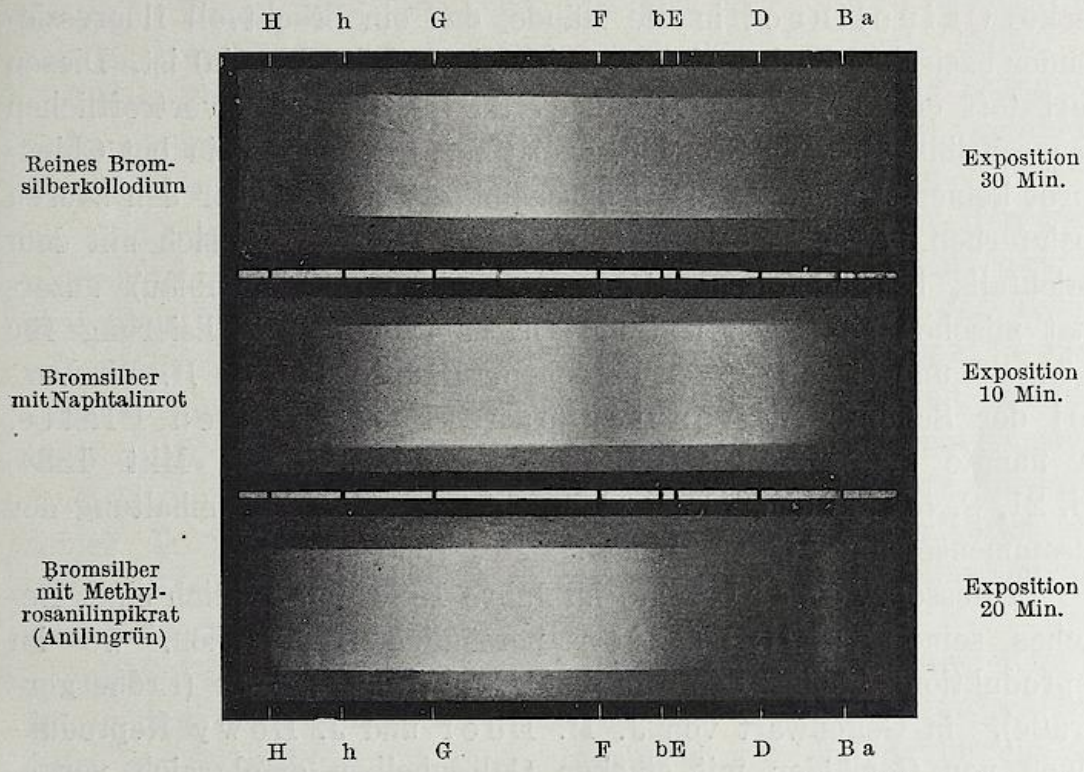


Abb. 194. Sonnenspektrum, aufgenommen mit reinem und gefärbtem Bromsilber von H. W. Vogel 1874. Reproduktion nach einer Originalphotographie.

gels kleinem Spektralapparat à vision directe mit starkem Sonnenlicht der Beobachtung nicht entgangen war.

Auch Carey Lea, welcher mit farbigen Gläsern die Vogelschen Sensibilisierungsversuche wiederholte, erzielte Mißerfolge [1]). Vogel geriet mit den Genannten, sowie mit Spiller, in verschiedene Kontroversen, in welchen er die Richtigkeit seiner Angaben über Farbensensibilisatoren verteidigte (Phot. Mitt. Bd. 11).

Der erste, welcher Vogel mit einer Bestätigung seiner Befunde zu Hilfe kam, war der hervorragende französische Physiker E. Becquerel (Compt. rend. 1874, Bd. 79 (3), S. 183), welcher im Sinne der Vogelschen Theorie über den Zusammenhang der Lichtabsorption mit der Sensibilisierung bei dem mit Chlorophyll ge-

1) Brit. Journ. of Phot. März 1874; Phot. Mitt. Bd. 11, S. 27 u. 97.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0069
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

färbten Bromsilberkollodium sogar mehrere Sensibilisierungsstreifen fand. Damit war der Streit zugunsten Vogels entschieden.

H. W. Vogels Azalinplatten (1884).

Bei seinen Versuchen mit neueren Farbstoffen kam H. W. Vogel das von Dr. E. Jakobsen in Berlin im Jahre 1882 entdeckte Chinolinrot in die Hände, das ein prachtvoll fluoreszierender basischer Farbstoff (aus Chinaldin und Isochinolin) ist. Diesen Farbstoff erkannte H. W. Vogel (1884) als einen vortrefflichen Grünsensibilisator für Bromsilbergelatine. Für sich allein bot Chinolinrot keinerlei Vorteile als Grünsensibilisator gegenüber den sauren Eosinfarben. Aber es besaß die wichtige Eigenschaft, sich mit dem gleichfalls basischen Chinolinblau (Zyanin = Chinolinblau) unzersetzt mischen zu lassen und eine harmonische Sensibilisierung für Grüngelb und Orange zu ermöglichen. Dadurch wurde H. W. Vogel der Schöpfer der ersten panchromatischen Platte. Er nannte dieses Farbstoffgemisch „Azalin" (Phot. Mitt. 1884, Bd. 21, S. 50, 60 und 106) und brachte es unter Geheimhaltung der Zusammensetzung in den Handel.

Professor Vogel brachte im Jahre 1884 gelegentlich eines Besuches seine Azalinplatten persönlich nach Wien, wo im Reproduktions-Atelier des Hofphotographen J. Löwy (Erdbergerstraße), in Gegenwart von J. M. Eder und J. Löwy Reproduktionen von Gemälden mit starken Gelbscheiben erfolgreich vorgenommen wurden, wobei das Rotorange gut zur Geltung kam, was als großer Fortschritt anerkannt wurde[1]); als Entwickler verwendete man damals ausschließlich das Eisenoxalat, dessen saure Reaktion die Rotempfindlichkeit des Sensibilisators (wie sich später herausstellte, war er zyaninhaltig) zerstörte und beim Entwickeln als „Desensibilisator" wirkte; deshalb waren die Negative klar. Diese erste „panchromatische" Platte wurde in der Wiener Photographischen Gesellschaft besprochen und löste das Bestreben aus, das Geheimnis der Zusammensetzung zu ergründen. Dies erreichte der Amateurphotograph Dr. F. Mallmann, der gemeinschaftlich mit dem Berufsphotographen Charles Scolik eine Offerte aus Amerika an Vogel inszenierte, worin es hieß, daß man sein Azalin dort einführen wolle und ausgiebige Sendungen von Farbstofflösung begehrte.

1) Für Porträtaufnahmen waren die Azalinplatten kaum geeignet, weil das Zyanin die Gesamtempfindlichkeit stark herabsetzte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0070
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Vogel sandte sie nach Amerika, von dort kamen sie zurück in die Hände Dr. Mallmanns in Wien; dieser ließ Analysen in Berlin vornehmen, wo sie als ein Gemisch von Chinolinrot mit Zyanin (im Verhältnis 10:1) erkannt wurden, worauf beide diese Zusammensetzung in photographischen Kreisen veröffentlichten (Photographische Korrespondenz Mai 1886, S. 331, 337 und 372; vgl. Vogel, Phot. Mitt. 1886, Bd. 23 und den Sitzungsbericht des Vereins zur Förderung d. Phot. Berlin, vom 17. Sept. 1886).

Dem Professor Vogel wurde damit die Verwertung seiner Erfindung stark beeinträchtigt, aber die in den Handel gebrachte Azalinlösung fand dennoch mannigfache Verwertung.

Mit solchen Azalinplatten arbeiteten nicht nur Reproduktionsphotographen, sondern diese ermöglichten auch dem Spektralanalytiker Professor Heinrich Kaiser (damals an der Technischen Hochschule in Hannover) und Professor Runge in ihren Untersuchungen über die Bogenspektren der Alkalien und Erdkalien 1888 u. ff., die Photographie der roten bis grünen Spektralzonen. Auch Lippmann in Paris hat später das Azalin zur Sensibilisierung seiner Trockenplatten für sein Interferenz-Farbenverfahren verwendet. — Auch wurden die Azalinplatten in der Dreifarbenphotographie verwendet (s. diese).

Die Azalinplatte hatte aber auch ihre Nachteile, denn sie war wenig empfindlich, wenig haltbar und erforderte starke Lichtfilter zur Dämpfung des Blau. Immerhin war das Azalin ein sehr bemerkenswerter Fortschritt; es konnte sich aber in der orthochromatischen Photographie gegenüber dem Erythrosin, sowie den von Miethe und E. König gefundenen neuartigen Sensibilisatoren der Isozyaninreihe nicht behaupten [1]).

---

1) H. W. Vogel hatte sich auch 1884 mit der Eosin-Platte befaßt und durch Zusatz von „Eosinsilber" zur Bromsilberemulsion orthochromatische Platten hergestellt, die gute Farbensensibilisierung bei hoher Gesamtempfindlichkeit aufwiesen. Zur Verwertung dieser Sache setzte er sich mit dem Münchener Phototechniker J. B. Obernetter ins Einvernehmen, der die „Obernetter-Vogel-Eosinsilberplatten" in den Handel brachte. Nach dem Tode Obernetters am 12. März 1887 trat Vogel mit der Trockenplattenfabrik Otto Perutz in Verbindung. Es sei hier in Kürze erwähnt, daß die ersten Obernetter-Vogel-Eosinsilberplatten infolge zu großen Vorwaltens des Silbersalzes recht wenig haltbar waren, was zu unangenehmen Klagen führte, und daß erst später diesem Fehler abgeholfen wurde, als man sich darauf beschränkte, durch den Silbernitrat-, bzw. Eosinsilberzusatz das störende überschüssige Bromkalium, das der gewaschenen Emulsion anhaftet, zu neutralisieren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0071
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Biographie H. W. Vogels [1]).

Hermann Wilhelm Vogel wurde am 26. März 1834 in Dobrilugk in der Niederlausitz als Sohn eines Materialwarenhändlers geboren und von diesem zum Kaufmann bestimmt. Nachdem Vogel mit 14 Jahren die Schule verlassen hatte, war er zuerst im väterlichen Geschäfte als Handlungsgehilfe tätig, kam im Jahre 1849 für kurze Zeit in gleicher Eigenschaft nach Berlin, und war dann bei einem Italiener in Torgau angestellt, bei dem er sogar Kellnerdienste verrichten mußte. Sein Wunsch, sich nach Aneignung einer guten Schulbildung den Naturwissenschaften widmen zu können, scheiterte an dem Widerstande des Vaters, der in den Wissenschaften keine Erwerbsmöglichkeit für seinen Sohn sah, ihm auch den Beruf des Mechanikers versagte, und ihn zum Schluß als verloren betrachtete und Schiffsjunge werden ließ. Jedoch durch eine plötzliche Erkrankung des jungen Menschen wurde zum Glück seine Ausreise verhindert, denn die ganze Schiffsbesatzung starb später am gelben Fieber.

H. W. Vogel hatte inzwischen durch Lesen und Selbststudium seine Kenntnisse zu erweitern gesucht und erhielt endlich durch Fürsprache eines Freundes die elterliche Erlaubnis, die Gewerbeschule in Frankfurt a. Oder zu besuchen, deren Prüfung er mit so gutem Erfolge bestand, daß ihm ein Staatsstipendium von 600 Talern zum Besuche des Gewerbe-Instituts in Berlin bewilligt wurde. Am 2. März 1852 zog er nach Berlin, studierte Chemie und Physik und ergänzte nach vielen Richtungen seine Bildung. Das ihm als Prüfungsarbeit vorgelegte Thema bearbeitete er so vortrefflich, daß der Abdruck in Poggendorffs Annalen der Physik erfolgte. Nach einer kurzen Tätigkeit in einer Zuckerfabrik war Vogel seit 1858 wissenschaftlicher Assistent bei den Professoren Rammelsberg und Dove in Berlin und bis 1865 Assistent am mineralogischen Museum der Universität Berlin. Hier kam er durch die Aufgabe, Gesteinsdünnschliffe vergrößert darzustellen, zur photographischen Betätigung. Im Jahre 1862 besuchte er die Weltausstellung in London [2]), im Jahre 1863 erwarb er sich den Doktorgrad mit seiner Dissertation „Über das Verhalten des Chlorsilbers, Bromsilbers und Jodsilbers im Licht und die Theorie der Photographie“ (Berlin 1863). Aus dieser Zeit stammt das von Paul Konewka (1865) gezeichnete Porträt Vogels (s. Abb. 190). Aus späterer Zeit stammt das Porträt Abb. 191, während Abb. 192 ihn am Ende der achtziger Jahre darstellt. — Er erfand 1864 seine Silberprobe (Titrierung mit Jodkaliumlösung und Stärkekleister als Indikator).

Im Jahre 1863 gründete er den „Photographischen Verein zu Berlin“, von welchem sich 1869 der von Vogel geleitete „Verein zur Förderung der Photographie“ abzweigte, und aus welchem im Jahre 1887 auch die „Deutsche Gesellschaft von Freunden der Photographie“ und im Jahre 1889 die „Freie photographische Ver-

---

1) Der Verfasser, der in regen wissenschaftlichen und freundschaftlichen Beziehungen zu Prof. Vogel stand, besaß eine breite Unterlage für die geschichtliche Darstellung des Lebens und Schaffens dieses Forschers. Überdies sandte dem Verfasser einer der Nachfolger von Vogel an der Berliner Technischen Hochschule, Prof. Dr. E. Stenger, weitere interessante Mitteilungen und das Jugendporträt Vogels vom Jahre 1865 und förderte die Schilderung seines Lebensbildes in sehr dankenswerter Weise.

2) H. W. Vogel, „Die Photographie auf der Londoner Weltausstellung 1862“. Braunschweig 1863 (auch in Bollmanns Photogr. Monatsheften 1862, Nr. 6—9).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0072
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

einigung", beide in Berlin, hervorgingen. Vogels Vereinstätigkeit war stets eine rege und vielseitige, aber auch eine umstrittene und angefeindete, und mit vielen Kämpfen verbunden. Vogel war auch Mitbegründer der „Deutschen chemischen Gesellschaft" (1867) und des „Vereins für Deutsches Kunstgewerbe" (1878). Im Jahre 1864 schuf er die „Photogr. Mitteilungen", ein führendes Fachblatt, das er bis zu seinem Tode redigierte und das dann seine Bedeutung verlor. Ebenfalls im Jahre 1864 gründete er an dem Königl. Gewerbe-Institut zu Berlin ein photographisches Laboratorium, dessen Leitung er übernahm; nach dem Übergang des Gewerbe-Instituts an die Technische Hochschule im Jahre 1879 wurde Vogel ordentlicher Professor für Photochemie und lehrte neben wissenschaftlicher und praktischer Photographie, Spektralanalyse [1]) und Beleuchtungswesen.

Vogel war Leiter der ersten Berliner photographischen Ausstellung 1865 [2]) und der Berliner Jubiläumsausstellung 1889, war auch als Preisrichter in den Weltausstellungen zu Paris 1867, Wien 1873, Philadelphia 1876 und Chicago 1893 tätig. Viermal führte ihn sein Weg nach Amerika, zum ersten Male bereits im Jahre 1870 als Gast der „National Photographic Association", deren Ehrenmitglied er war; im Jahre 1883 kam er erneut einer Einladung zu einem amerikanischen Photographen-Kongresse nach. Vogel war photographierender Teilnehmer der norddeutschen Sonnenfinsternis-Expedition 1868 nach Aden, ebenso der englischen Expedition 1870 nach Sizilien, und 1875 nach den Nikobaren im indischen Ozean, und der russischen Expedition 1888 nach Jurgewetz an der Wolga [3]).

Vogels wissenschaftliche Forschungstätigkeit war vielseitig und fruchtbar; sein bedeutendster Erfolg, die Farbensensibilisierung der photographischen Schichten ist ganz ausführlich S. 634 behandelt; seine Forschungsergebnisse sind in zahlreichen Einzelveröffentlichungen, hauptsächlich in den „Photogr. Mitteilungen" niedergelegt [4]), sein „Handbuch der Photographie" ist in vier Auflagen erschienen [5]); viele seiner Schriften sind in fremde Sprachen übersetzt worden.

---

1) Vogels Lehrbuch „Praktische Spektralanalyse irdischer Stoffe" erschien 1877 und in zweiter Auflage 1889.

2) Die heute alltäglich anmutende Anwendung der Photographie für Legitimationen, Pässe usw. wurde wahrscheinlich auf Anregung H. W. Vogels bei den Eintrittsscheinen zur Berliner Photographischen Ausstellung 1865 eingeführt, worüber sich das Brit. Journ. Phot. 1865, S. 227 lustig machte.

3) Zwei Bücher: „Vom indischen Ozean bis zum Goldlande", Berlin 1877 und „Lichtbilder nach der Natur", Berlin 1879 enthalten in populär-wissenschaftlicher Form seine Reiseschilderungen und Forschungsergebnisse.

4) Auch im Ausland fand Vogel überall Anerkennung, doch nennt Frankreich ihn noch 1892 in einem Sonderheft „Figaro Photographe", zu einer photographischen Ausstellung in dem Champ-de-Mars erschienen, an vier Stellen „Autrichien" bzw. „Viennois", außerdem wird das Bildnis eines bärtigen Mannes gezeigt, der gar nicht Vogel ist! (Stenger).

5) Zuerst in Lieferungen 1867—1870, dann 2. Aufl. 1874, 3. Aufl. 1878, 4. Aufl. in mehreren Bänden 1890—1899; nur dem Namen nach, jedoch unter vollständig neuer Bearbeitung erschien das Werk 1925—1928 in Berlin (Herausgeber E. Lehmann), nachdem bereits Ernst König 1906 den Band „Photochemie und Photographische Chemikalien" als 5. Auflage herausgegeben hatte. — Wer H. W. Vogel kennen lernen will, muß die älteren Originalauflagen lesen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0073
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Vogels Verdienste um die photographische Photometrie sind besonders hervorzuheben; er führte das Papierskalenphotometer [1]) ein, das seine praktische Brauchbarkeit besonders bei der Kopierung von Pigmentschichten bis heute bewahrt hat. Vogel ist auch stets für die Verwendung des Röhrenphotometers eingetreten, hat es verbessert und hat als erster das dem Tageslicht ähnliche brennende Magnesiumband als indirekte Normallichtquelle mit Benutzung einer weißen reflektierenden Papierfläche vorgeschlagen (s. Eder III, 4, Sensitometrie, 1930).

Seit 1867 war Vogel bemüht, den Lichtbildern einen gesetzlichen Schutz zu verschaffen; diese Bemühungen, die ihn zeitweise ganz beanspruchten, wurden durch das am 1. Juli 1876 in Kraft getretene deutsche Schutzgesetz endlich mit Erfolg gekrönt. Er war stets Anhänger und lebhafter Verteidiger der künstlerischen Photographie. H. W. Vogel wurde vielfach ausgezeichnet; u. a. erhielt er 1894 die goldene Medaille der Wiener Photographischen Gesellschaft.

Durch Überarbeitung litt Vogel schon in jungen Jahren an Schlaflosigkeit; er war einer der ersten, an welchen Oscar Liebreich die 1869 entdeckte einschläfernde Wirkung des Chloralhydrats erprobte. In späteren Jahren wich die Schlaflosigkeit nicht mehr von Vogel und verschuldete bei ihm Gereiztheit und Mißtrauen, was besonders im Vereinsleben zum Ausdruck kam. Seit 1886 war Vogel zuckerleidend; ein Influenzaanfall führte am 17. Dezember 1898 zu seinem Tode [2]).

Sein Sohn Ernst Vogel war bereits, besonders auf drucktechnischem Gebiete, sein Mitarbeiter gewesen und wurde in einzelnen Richtungen sein Nachfolger (s. S. 947). Der Sohn arbeitete im Sinne des Vaters weiter.

Ernst Vogel, geb. 23. Juli 1866 zu Berlin, studierte Chemie an der Technischen Hochschule zu Berlin, wandte sich ganz der Photochemie zu, war 1890—1893 Assistent seines Vaters am photochemischen Laboratorium der Technischen Hochschule, erwarb 1891 an der Universität in Erlangen den Doktorgrad mit einer Arbeit: „Beziehungen zwischen Lichtempfindlichkeit und optischer Sensibilisation der Eosinfarbstoffe", meldete am 31. Oktober 1889 das im Jahre 1890 erteilte Deutsche Reichspatent Nr. 53078 an auf die Verwendung von Kollodiumhäuten und Gelatinefolien zum Ersatz des Glases als Träger lichtempfindlicher Schichten. Nachdem sich Ernst Vogel im Jahre 1892 in der Reproduktionsanstalt des Freundes seines Vaters, W. Kurtz in New York, die nötigen Erfahrungen und praktischen Kenntnisse angeeignet hatte, war er an der Gestaltung des autotypischen Dreifarbendrucks wesentlich beteiligt und gründete im Jahre 1893 mit Georg Büxenstein in Berlin eine chemigraphische Kunstanstalt zur Ausnützung seiner Kenntnisse im Dreifarbendruck.

Ernst Vogel war Schriftleiter der „Photographischen Mitteilungen" von 1899 bis zu seinem Tode am 27. August 1901 [3]).

---

1) Phot. Mitt. 4. 1868, S. 293 und 320.

2) Selbstbiographie in Brockhaus Konversationslexikon, 13. Aufl. 1887, S. 305, worin er alle Stichworte betreffs Photographie bearbeitet hatte; ferner Photogr. Rundschau 9, 1895, S. 62.

3) Nachruf über Vogel siehe Phot. Mitt. 38. 1901, S. 279. Dort auch sein Bildnis.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0074
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Entdeckung der sensibilisierenden Wirkung des Eosins durch Waterhouse.

Sehr wichtig ist die Entdeckung der sensibilisierenden Wirkung des Eosins für Bromsilber-Kollodium-Trockenplatten im grünen Spektralbezirke durch den englischen Major I. Waterhouse in Kalkutta im Jahre 1875, der sie im Brit. Journ. Phot. 1875, S. 450, 1876, S. 23, 233 und 304, ferner in den Phot. Mitt. 1876. Bd. 12, S. 17 publizierte.

I. Waterhouse war am 24. Juni 1842 in England geboren, und starb am 28. September 1922 als englischer Generalmajor. Dieser hervorragende Forscher weilte fast 40 Jahre lang bei der englischen Armee in Indien, wo er zuletzt Chef des karthographischen Büros in Kalkutta war. Er reiste in den 80er und 90er Jahren während seines Urlaubes in den Kurort Karlsbad in Böhmen, besuchte dann stets Wien und sandte u. a. wichtige Beiträge für Eders Jahrbuch der Photographie. Im Jahre 1897 kehrte Waterhouse nach London zurück und war in den Jahren 1907 Präsident der Londoner Photographischen Gesellschaft. Seine Forschungen auf dem Gebiete der Photographie haben wir bereits an anderer Stelle erwähnt. Er arbeitete 1868 mit photolithographischem Umdruckverfahren, studierte 1875/76 Farbensensibilisatoren mit dem Spektrographen, war der Erste, der im Jahre 1894 den Dreifarbendruck mittels Heliogravüre in Kalkutta anregte und ausführte (s. S. 948).

Ducos du Hauron verwendet farbenempfindliche Platten für die Dreifarbenphotographie 1875.

Es ist höchst merkwürdig, daß Vogels Entdeckung der photographischen Farbensensibilisatoren zuerst in Frankreich (und nicht in Deutschland) der photographischen Praxis nutzbar gemacht wurde, und zwar erst 1875 durch die französischen Forscher Ducos du Hauron und Cros, welche mit ihren Ideen für die Dreifarbenphotographie den Fortschritten in der Herstellung farbenempfindlicher Platten vorausgeeilt waren.

Der Franzose Louis Ducos du Hauron (geb. 1837 in Langon in der Gironde), welcher große Verdienste um die Fortschritte im Dreifarbendruck hat (s. S. 933), wendete sein Interesse mit Erfolg der Einführung der Farbensensibilisatoren in die photographische Praxis zu. Ducos hatte seit 1859 sich mit der Photographie, namentlich der Herstellung photographischer Serienbilder befaßt und eine Art Kinematographen erfunden (s. S. 722), den er durch französische Patente vom 1. März und 3. Dezember 1864 schützen ließ. Er erkannte schon damals die Bedeutung der Prinzipien der Dreifarbenphotographie und nahm am 23. November 1868 ein Privilegium auf ein photographisches Dreifarbenverfahren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0075
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bei diesem Verfahren Ducos' mußten drei Matrizen gemacht werden, welche auf Bromsilberkollodium hinter farbigen Gläsern hergestellt wurden und welche nicht nur das Blau und Violett, sondern auch das Gelb, Rot und Grün des Originals deutlich wiedergeben sollten, was aber nur sehr mangelhaft gelang. Hierzu waren Platten notwendig, welche stark für Grün, Gelb und Rot empfindlich sind. Dies gelang erst infolge Vogels Entdeckung der optischen Sensibilisatoren (1873), die Louis Ducos alsbald aufgriff; Ducos färbte demzufolge seine Platten mit Farbstoffen und machte am 6. September 1875 der „Société d'agriculture, sciences et arts in Agen" die Mitteilung, daß er mit Chlorophyll arbeite, dessen sensibilisierende Wirkung für das rote Ende des Spektrums Edmond Becquerel (1874) angegeben hatte (s. S. 639); dann benutzte Ducos auch Vogels Korallin als Grünsensibilisator.

Die Brüder A. und L. Ducos du Hauron (S. 933) gaben im Jahre 1878 eine Broschüre über „Photographie des couleurs" heraus und stellten ihre Vorschriften hierfür, um Aufnahmen hinter grünem oder orangefarbigem Glas zu machen, folgendermaßen zusammen[1]). Sie sagten, daß das bromierte Kollodium mit dem von Waterhouse empfohlenen Eosin viel kürzere Belichtungen gestatte als mit Chlorophyll und Korallin und teilten ihren Arbeitsvorgang genau mit. Derselbe bestand darin, daß Kollodium mit Bromkadmium gesalzen, mit Eosin gefärbt und dann im Silbernitratbade sensibilisiert wurde. Die belichtete Platte wurde mit Eisenvitriol entwickelt (s. Bd. II. 2 d. Handbuches). Die Geschichte der Dreifarbenphotographie und der Anteilnahme Louis Ducos du Haurons an diesem Verfahren sowie die Erfindung der Anaglyphen wird im 94. Kapitel (S. 933) geschildert werden. Hier sei nur erwähnt, daß die Arbeiten dieses verdienstvollen Forschers, dessen Porträt wir in Abbildung 332 (S. 934) bringen, auch für die orthochromatischen (farbentonrichtigen) Aufnahmen einfarbiger Photographien von Einfluß waren.

Auch Ch. Cros[2]), von welchem ein Porträt im 94. Kapitel S. 940 gebracht wird, hat Studien über die Klassifikation der Farben und die Mittel, alle Schattierungen durch drei Negative (entsprechend Rot, Gelb, Blau) wiederzugeben, veröffentlicht.

---

1) Auch in Phot. Archiv. 1878. S. 109 abgedruckt.

2) Compt rend. Bd. 88, Nr. 3, S. 119; Nr. 8, S. 378. Phot. Korresp. 1879. S. 107.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0076
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Adolph Braun benutzt nasse Eosin-Bromsilber-Kollodiumplatten zu farbentonrichtigen Aufnahmen für den Kunstverlag.

Der erste, welcher diese nassen Eosinkollodiumplatten mit saurer Eisenvitriol-Entwicklung zur farbentonrichtigen Wiedergabe von farbigen Gemälden (für einfarbige Photographie und zwar Pigmentdrucke) anwendete, war der Franzose Adolph Braun in Dornach, welcher schon seit zirka 1878 mit diesem Verfahren arbeitete [1]).

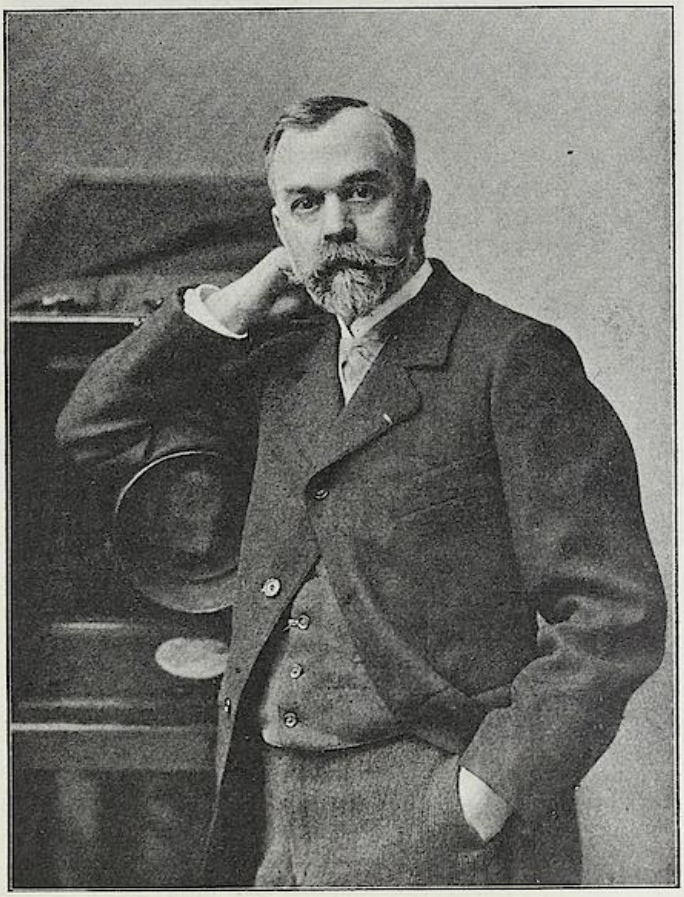


Abb. 195. Gaston Braun in Dornach-Paris (geb. 1845).

Der Sohn Adolph Braun's, Gaston Braun (geb. am 30. Dezember 1845 in Mühlhausen in Elsaß), der spätere Chef der Kunstverlagsanstalt Adolph Braun & Co. in Dornach u. Paris (Abb. 195), befaßte sich seit 1869 mit Versuchen über Dreifarbenphotographie von Cros und Ducos du Hauron und wendete mit Farbstoffen (Eosin) gefärbtes Bromsalzkollodium (Badeverfahren) mit saurer Eisenvitriol-Entwicklung zur Gemäldeproduktion seit 1878 an, indem er sich an den Arbeitsgang Ducos du Haurons anlehnte, aber nicht das gewöhnliche Eosin, sondern das Äthyleosin verwendete, das vorteilhafter ist. Im Jahre 1878 reproduzierte G. Braun zum ersten Male mittels solcher orthochromatischer Bade-Kollodiumplatten die Bilder der Gemäldegalerien zu Madrid und Petersburg, wobei die korrekte Gelb- und Blauwirkung das Staunen der Fachwelt erregte.

1) Ducos du Hauron scheint die Bedeutung orthochromatischer Verfahren (z. B. des Eosinkollodiums) für farbentonrichtige monochrome Reproduktionen nicht gewürdigt zu haben, sondern hatte stets nur die Anwendung zum Dreifarbenprozeß im Auge.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0077
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

G. Braun photographierte im Jahre 1880 zahlreiche Gemälde auch im Musée de l'Eremitage in St. Petersburg, verglich die Vorteile der mit Eosinbromsilberkollodium-Badeplatten hergestellten Reproduktionen mit den mangelhaften Resultaten des alten nassen Jodsilberkollodiumverfahrens.

Abb. 196. Eine der ersten orthochromatischen Gemäldereproduktionen auf Eosinkollodium (nasses Badeverfahren) von G. Braun vom Jahre 1880.

Abb. 196 zeigt eine dieser ältesten Braunschen Reproduktionen, und zwar die des Gemäldes von Gérard Dow „Die Leserin" aus dem Musée de l'Eremitage, welche Aufnahme aus dem Jahre 1880 stammt und mit gefärbtem Bromsalzkollodium, getrenntem Silberbade und saurer Eisenvitriol-Entwicklung hergestellt wurde.

Jedoch dachte damals kein Besichtiger der Braunschen Reproduktionen an die praktische Verwendung der Farbstoffsensibilisatoren zu farbentonrichtigen Aufnahmen, und man glaubte, Braun habe besondere Bromjodsalze in seinem Negativkollodium, da er über sein Verfahren völliges Stillschweigen beobachtete. Der Kunstverlag Brauns verdankt seinen Weltruf aber der zum ersten Male erfolgten Einführung orthochromatischer Prozesse bei Gemäldereproduktionen; dazu kam noch gleichzeitig die Einführung des von Swan verbesserten Pigmentverfahrens, worauf wir weiter unten noch zurückkommen werden (s. S. 781 u. 837).

H. W. Vogels und E. Alberts Arbeiten über Eosin-Bromsilber-Kollodium.

H. W. Vogel, der Schöpfer der Photographie mit Farbensensibilisatoren, wendete erst später — aufmerksam gemacht durch die

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0078
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Leistungen des Braunschen Kunstverlages — sein Augenmerk der Anwendung des Eosinbromsilberverfahrens zur Herstellung von farbentonrichtigen Negativen bei Aufnahme farbiger Gegenstände, wie Gemälden usw., zu. H. W. Vogel bildete das nasse Badeverfahren mit Eosinkollodium weiter aus, erhielt vom Vereine zur Förderung der Phot. in Berlin einen Ehrenpreis von 1000 Mark, publizierte 1884 sein dem Ducos du Hauronschen ähnliches nasses Kollodiumverfahren mit Eosin in den „Photographischen Mitteilungen" und lenkte die Aufmerksamkeit der Reproduktionsphotographen auf die Vorteile dieses Verfahrens, welches noch während vieler Jahre von Braun in Dornach und Hanfstaengl in München ausgeübt, später aber von der „isochromatischen Kollodium-Emulsionen" Dr. E. Alberts verdrängt wurde.

E. Albert arbeitet mit Bromsilberkollodium und Eosinsilberzusatz (1883).

Dr. E. Albert in München versuchte mit größtem Erfolge 1883 das Kollodium-Emulsionsverfahren der Reproduktionstechnik dienstbar zu machen; er färbte die Bromsilberkollodium-Emulsion mit Eosinsilber oder ähnlichen Eosinfarben, um sie hierdurch für Grün und Gelb zu sensibilisieren; die Negative rief er mit alkalischem Entwickler hervor. Dadurch paßte er das Verfahren dem modernen Emulsionsverfahren an und erzielte größere Empfindlichkeit. Er trat im Jahre 1883 mit seinem Verfahren zuerst durch seine in der Internationalen Kunstausstellung in München (1883) gemachten Aufnahmen hervor und erntete großen Beifall. Erst fünf Jahre später brachte er seine Emulsion in den Handel (Phot. Korresp. 1888, S. 251).

Die Darstellung der Bromsilber-Emulsion selbst hielt E. Albert geheim. Das Verfahren ist erst durch die Forschungen von Dr. Jonas im Laboratorium der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien und später[1]) von Baron A. Hübl (Militärgeographisches Institut in Wien) experimentell ermittelt und publiziert worden (s. dieses Handbuch II, 2. 1927). — Vgl. S. 529 u. 947.

Sensibilisierung von Bromsilbergelatineplatten.

Die von H. W. Vogel im Jahre 1873 entdeckten optischen Sensibilisatoren waren bei Kollodiumplatten gut zur Geltung gelangt;

1) Vgl. Eder und Valenta, Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse, Wien und Halle a. S. 1904. III. S. 131. — Phot. Korresp. 1899. S. 336.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0079
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

bei Bromsilbergelatine dagegen boten sich Schwierigkeiten dar, weil die letztere auf die damals bekannten Farbensensibilisatoren sehr wenig reagierten. Vogel selbst hielt dies für eine besondere, allerdings ungünstige charakteristische Eigenschaft der Gelatineplatten, so daß er anfänglich ihre Fähigkeit, sich durch Farbstoffe gut sensibilisieren zu lassen, in Zweifel zog. Im Jahre 1882 fanden aber die Franzosen Attout, genannt Tailfer, und Clayton, daß Eosin (Tetrabromfluoresceinnatrium) die Bromsilbergelatineplatten stark grünempfindlich mache; sie nahmen ein französisches Patent vom 13. Dezember 1882, Nr. 152615, und brachten derart präparierte Trockenplatten 1883/84 in den Handel. Sie beschrieben auch in ihrer Patentbeschreibung sowohl den Zusatz des Farbstoffes zur Emulsionsmasse selbst, als das nachherige Baden von Trockenplatten in der Farbstofflösung unter Zusatz von etwas Ammoniak und Alkohol, erkannten, daß der Farbstoff sich innig mit der Bromsilbergelatine verbinde und sich nicht mehr auswaschen lasse[1]).

V. Schumann gab kurz darauf an, daß Zyanin (bereits durch H. W. Vogel für Kollodium als Sensibilisator bekannt) auch Gelatineplatten rotempfindlich mache und H. W. Vogel kombinierte Chinolinrot und Zyanin (Chinolinblau s. S. 640).

Die orthochromatische Erythrosinplatte Eders (1884).

Attout's Eosinplatten hatten den Fehler, daß sie bei der Reproduktion farbiger Objekte das Grün zu hell und das Gelb zu dunkel wiedergaben; die Azalinplatten waren wohl für die verschiedenen Farben qualitativ besser sensibilisiert, jedoch drückte das Zyanin die Gesamtempfindlichkeit der Schicht stark herunter und es waren sehr dunkle Gelbscheiben zur Kompensation der allzugroßen Blauempfindlichkeit und Hebung der relativen Gelbempfindlichkeit notwendig.

J. M. Eder entdeckte im Jahre 1884 gelegentlich systematischer spektrographischer Untersuchung der Farbstoffe der Eosinreihe, die er in den Schriften der Wiener Akademie der Wissenschaften veröffentlichte, daß dem Erythrosin (Tetrajodfluoreseinkalium)[2]) eine

1) Vgl. Eder, Phot. Korresp. 1904. S. 215.

2) Eder verteidigte seine Prioritätsansprüche betreffs Auffindung des Erythrosins als Sensibilisator in einer Polemik, die gegen Mallmann und Scolik gerichtet war, siehe Eder, „Zur Geschichte der orthochromatischen Photographie mit Erythrosin" Phot. Korresp. 1890. S. 455; auch Eder und Valenta, Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse. 1904. III. S. 78.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0080
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

besonders günstige Wirkung in Gelb und Grün zukommt[1]), so daß bei Reproduktion farbiger Gegenstände die Relation zwischen Grün und Gelb richtiger wiedergegeben wird, als mit dem von Attout verwendeten Bromeosin; dabei behielten die Bromsilbergelatineplatten ihre hohe Gesamtempfindlichkeit und waren teils ohne, teils mit hellgelben Dämpfungsfiltern verwendbar. Er teilte diese seine Befunde in uneigennütziger Weise der wissenschaftlichen Welt mit[2]) und dies bildete die Grundlage für die allgemeine Anwendung des Verfahrens, so daß es bald Gemeingut aller Trockenplattenfabrikanten wurde.

Die erste vorläufige Mitteilung Eders vom März 1884 erschien im Aprilheft der Photogr. Korr. 1884, S. 95, 121 und 311, ferner 12. August 1884 (Phot. Korr.), wo auch der Vorteil des Ammoniakzusatzes zur Erhöhung der Farbenempfindlichkeit erwähnt wurde.

Die Versuche wurden mittels eines großen Steinheilschen Spektrographen mit drei Prismen durchgeführt, den Eder durch eine Ministerialsubvention, die er durch Vermittlung des Präsidenten der Wiener Photographischen Gesellschaft, Professor Dr. Emil Hornig, erhalten hatte, beschaffen konnte. Die damit erhaltenen fein definierten Spektrogramme gestatten einen genauen Einblick in den Bau der Sensibilisierungs-Spektren[2]).

Die Spektrogramme ließen die Überlegenheit des Jod-Eosin (=Erythrosin) gegenüber dem gewöhnlichen Brom-Eosin oder dem substituierten Bromeosin erkennen. Abb. 197 zeigt das Faksimile der ersten Spektrum-Photographie des Vergleiches der Wirkung von Erythrosin mit Eosin auf Bromsilbergelatineplatten, welche die Überlegenheit der ersteren zum Ausdruck bringt.

Solche Erythrosinplatten wurden nach Eders Angaben zuerst in der Trockenplattenfabrik von J. Löwy & J. Plener in Wien, III. Erdbergerstr. (1884) fabriziert und „orthochromatische Platten" genannt; von da stammen die Bezeichnungen „orthochromatisch", „Orthochromasie" usw.

Eder stellte mit solchen „orthochromatischen" Erythrosinplatten 1884 Gemäldereproduktionen her und wohl auch die erste orthochromatische Aufnahme altägyptischen vergilbten Papyrus her

1) Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1884. Bd. 90, S. 1097.

2) Die Originalabhandlung Eders erschien unter dem Titel „Über das Verhalten der Haloid-Verbindungen des Silbers gegen das Sonnenspektrum und die Steigerung ihrer Empfindlichkeit durch Farbstoffe". (Sitzungsberichte der Akad. d. Wissensch. in Wien, 4. Dezember 1884. Abgedruckt in Eder und Valenta, „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse" 1904.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0081
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

(für den „Papyros Rainer“, den Professor Karabacek damals herauszugeben begann). Diese Aufnahmen auf Erythrosinplatten waren von ihm in Wien 1884 ausgestellt worden.

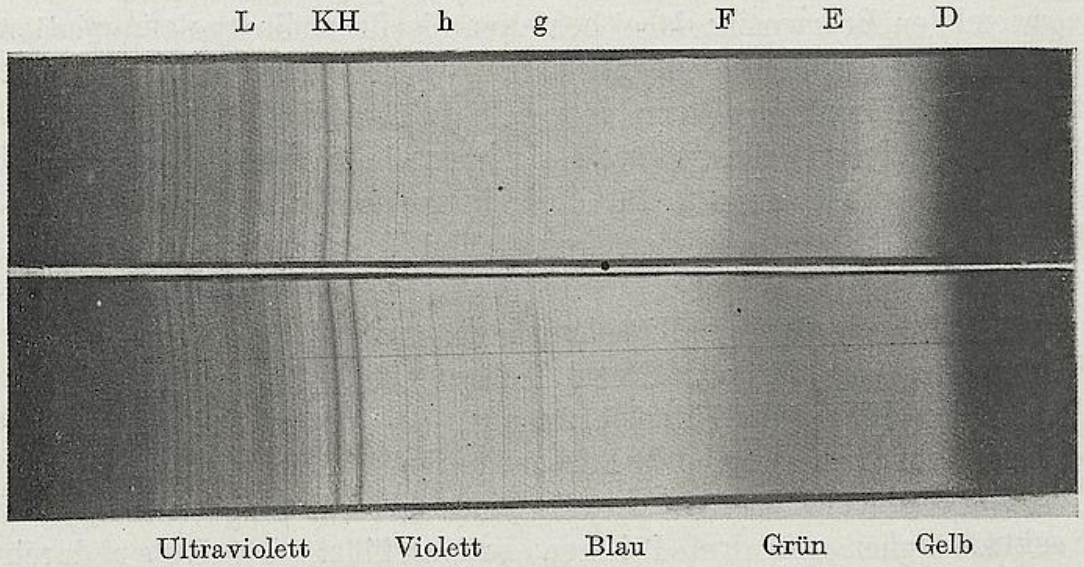


Abb. 197. Photographie des Sonnenspektrums. 1. Auf Bromsilbergelatine-Eosinplatten. — 2. Auf Eythrosinplatten (Eder). — Aufnahme mit den Steinheilschen 3 Prismen-Spektographen im Jahre 1884 von J. M. Eder.

Die erste Vorführung der guten Wirkung der orthochromatischen Erythrosinplatten in Deutschland machte Eder gelegentlich eines Vortrages in der Festsitzung des „Vereines der Pflege der Photographie und verwandter Künste“ in Frankfurt a. M. am 10. September 1884.

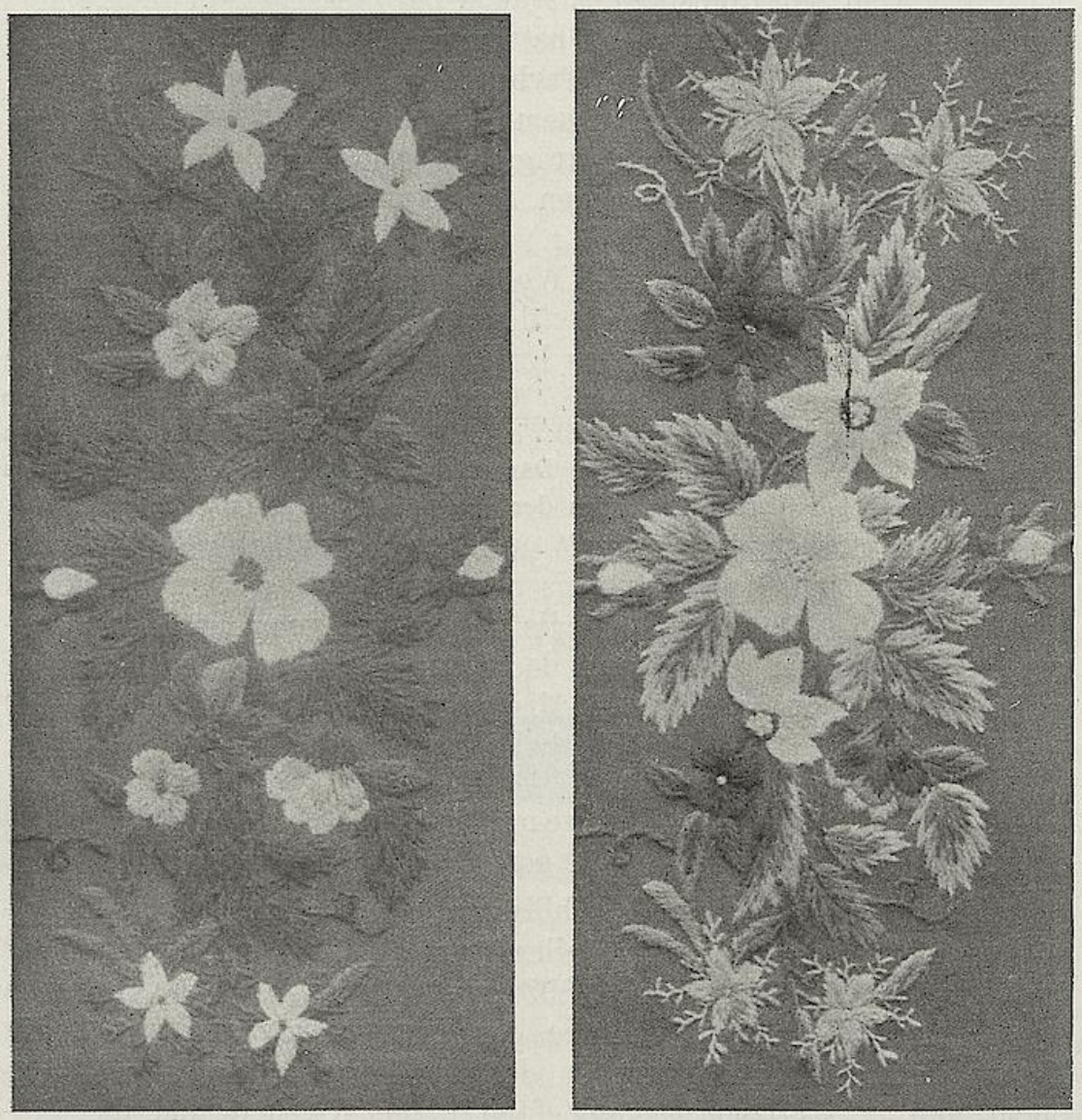
Dort waren auch die Originale neben den Reproduktionen ausgestellt und fanden Beifall. Eine der ersten dieser Aufnahmen war nach einer bunten Stickerei gemacht; sie ist in Abb. 198 reproduziert (A und B)[1]) und auch im „Technischen Museum“ in Wien ausgestellt.

Zufolge der sehr gesteigerten Empfindlichkeit der orthochromatischen Platten gegen den gelb-grünen Spektralbezirk, zeigten dieselben eine relativ viel höhere Empfindlichkeit gegen Kerzen- oder Gaslicht usw. und gestatteten in der praktischen Photographie viel kürzere Belichtungszeiten als gewöhnliche Bromsilbergelatineplatten, wie Eder der Akad. d. Wissensch. in Wien am 23. April 1885 zuerst mitteilte und am 17. Dezember weiter ausführte (s. Sitzungsber. d. Akademie).

1) Eine mit zahlreichen Abbildungen belegte Publikation über die Verwendbarkeit der Erythrosinplatten für Gemäldereproduktionen veröffentlicht Eder in der Zeitschrift der „Graphischen Künste“ in Wien 1885. — Die Aufnahme der viel Rot aufweisenden Vorlage in diesem Hefte erfolgte auf Erythrosin-Zyanin-Platten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0082
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dies führte naturgemäß zur Herstellung von Porträt- und Interieuraufnahmen bei Gas- oder elektrischem Glühlicht, was später



A Abb. 198. B

Erste Aufnahme auf orthochromatischen Erythrosin-Bromsilbergelatineplatten von J. M. Eder 1884. A. Aufnahme auf einer gewöhnlichen Bromsilbergelatineplatte. — B. Vergleichsaufnahme auf einer Erythrosinplatte Eders (in der Emulsion gefärbt), wie solche später von der Trockenplattenfabrik J. Löwy und J. Plener fabriziert und in den Handel gebracht wurden.

z. B. von Charles Scolik in Wien (1886) u. A. im Photographengewerbe ausgenutzt wurde.

Die orthochromatische Erythrosinplatte wurde bald in allen Trockenplattenfabriken der Welt erzeugt, sie hielt sich als beste Type dieser Art bis in die neue Zeit. Bekanntlich werden derzeit viele nor-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0083
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

malen Negativfilme für Kinoaufnahmen mehr oder weniger mit Erythrosin gefärbt, da dies die Klarheit nebst höherer Gelbgrün-Empfindlichkeit sowohl bei Tageslicht, als auch bei elektrischem Lichte fördert, und weil die Schichten sehr haltbar sind.

Später wurden zahlreiche Farbstoffe auf ihr Sensibilisierungsvermögen untersucht, was in diesem Handbuch Bd. III, 5. Aufl. 1903 und in Eder-Valentas „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse" 1904, sowie in der neuen Auflage dieses Handbuches 1931 zusammengestellt ist.

Auch für Landschafts- und Wolkenaufnahmen bürgerte sich die Erythrosinplatte ein, wofür namentlich Obernetter-Perutz mit ihren „Eosinsilberplatten" große Erfolge anbahnten; diese enthielten gleichfalls Jodeosin = Erythrosin. Ungefähr um das Jahr 1887 brachte die Obernettersche Trockenplattenfabrik in München orthochromatische Platten mit Zusatz von gelben Farbstoffen zur Dämpfung von Blau in den Handel; dann folgten die ähnlichen Perxanthoplatten der Trockenplattenfabrik J. Hauff.

Den Erythrosinplatten fehlt die Rotempfindlichkeit, die sich durch Beimischung von Zyanin bis zu einem gewissen Grade erteilen läßt (Eder 1884), jedoch ist die Wirkung dieser Gemische (wovon das Erythrosin ein saurer, das Zyanin ein basischer Farbstoff ist) nicht so günstig, wie die Mischung von Chinolinrot und Zyanin (Vogels Azalin), die beide basisch sind.

E. Valenta führt als Rotsensibilisator das Äthylviolett, das Glyzinrot, sowie das Wollschwarzein (1899).

Als gut brauchbaren Sensibilisator für Bromsilberkollodium zur Herstellung der Teilnegative hinter dem Orangefilter fand E. Valenta im Jahre 1899 das Äthylviolett, das nach seinen Angaben in der Industrie der Emulsionserzeugung und für direkte Dreifarbenaufnahmen, in der Dreifarbenautotypie am Kontinent und in England Eingang fand[1]); die Klarheit und die Prä-

1) Valentas Rotsensibilisierung von Bromsilberkollodium mit Äthylviolett war in den Lehrkursen an der graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien 1898 eingeführt worden. Damals lernte sie Guido Raubal, der 1898/99 dort studierte, kennen, wurde von einer englischen Bromsilberkollodiumfabrik engagiert, und brachte ihr das ihm mitgegebene (dort als Sensibilisator nicht bekannte) Äthylviolett mit und führte es im Fabrikbetrieb erfolgreich ein. Er kehrte bei Ausbruch des Weltkrieges nach Österreich zurück und fiel in Galizien. — Nach Frankreich brachte der Assistent an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, Paul Szulmann (geb. 25. Jan. 1887 in Budapest) das Äthylviolett in die Reproduktionsanstalt Louis Geissler in Paris und verwendete es in Kombination mit Alberts Bromsilberkollodium; später ging Szulmann nach Belgien, machte als Reserveoffizier den Weltkrieg mit, trat 1919 bei Ullmann in Berlin, dann bei W. Büxenstein in Berlin ein.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0084
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

zision der Autotypiepunkte in den damit hergestellten Rasternegativen war besonders gut. Bei Bromsilbergelatineplatten wirkte es gleichfalls, aber nicht so kräftig wie im Bromsilberkollodium.

Für Gelatineplatten fand Valenta im Glyzinrot einen guten Sensibilisator mit annähernd kontinuierlicher Wirkung im Grün, Gelb und Orangerot. Dies benutzte er in Gemeinschaft mit Eder zur Photographie der lichtschwachen Spektren des Bromdampfes in Plückerschen Röhren mit einem großen Gitterspektrographen (vorgelegt der Wiener Akademie der Wissenschaften am 6. Juli 1899); die Spektrogramme reichten weit ins Orangerot. E. Valenta schrieb über Glyzinrot in Phot. Korresp. 1899, S. 539 und wendete diesen Farbstoff auch zur Sensibilisierung von kornlosen Platten für das Lippmannsche Photochromieverfahren an. Auch im Wollschwarz fand er einen für damalige Verhältnisse brauchbaren Rotsensibilisator und publizierte eine prächtige Auflösung der Liniengruppe A im Sonnenspektrum (Gitterspektrographen) in Eder und Valenta „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse, Tafel V. mit Text daselbst, 3. Teil, S. 166. S. Abb. 198a. —

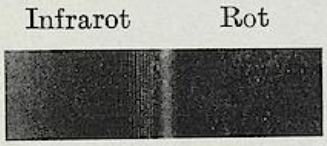


Abb. 198a.

Aufnahme der Fraunhoferschen Liniengruppe A im Sonnenspektrum mit einem Rowlandschen Konkavgitter auf einer mit Wollschwarz 4B sensibilisierten Bromsilbergelatineplatte von E. Valenta 1899.

Eduard Valenta, am 5. August 1857 zu Wien geboren, bezog nach Absolvierung der Schottenfelder Realschule die Technische Hochschule in Wien, wo er sich dem Studium der Chemie widmete und in den Jahren 1881 bis 1884 Assistent an der Lehrkanzel für chemische Technologie organischer Verbindungen war. Hier entstand sein erstes Buch „Die Klebe- und Verdickungsmittel“ (Kassel, 1884). Er arbeitete gemeinsam mit J. M. Eder, der zur selben Zeit als Privatdozent an der Technischen Hochschule wirkte, über Ferrioxalat und seine Doppelsalze. Dann betätigte sich Valenta als Chemiker in der chemischen Produktenfabrik des F. Fischer in Unterlaa bei Wien und wurde später Direktor dieses Unternehmens.

Bald nach Gründung der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren, der heutigen Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, trat Valenta am 1. Januar 1892 in den Verband derselben, dem er bis zum Jahre 1924, zuletzt als Direktor der Anstalt, angehörte.

In der photochemischen Abteilung der Anstalt fand Valenta als Vorstand der Versuchsanstalt einen großen Wirkungskreis vor, in welchem er sich in hervorragender Weise betätigte. Seine zahlreichen Forschungsresultate sind haupt-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0085
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sächlich in der „Photogr. Korresp." und in den „Jahrbüchern für Photographie" veröffentlicht worden.

Über Valentas Arbeiten betreffs Chlorsilber-Auskopierpapier und über Silberphosphat-Emulsionen s. S. 750; über die Herstellung hochempfindlicher Lichtpauspapiere s. S. 758.

Nach Bekanntwerden der Lippmannschen Interferenzfarbenphotographie befaßte sich auch Valenta mit diesem interessanten Verfahren und faßte seine Ergebnisse in dem Buche „Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann-Verfahrens" (Halle a. S., 1894) zusammen,

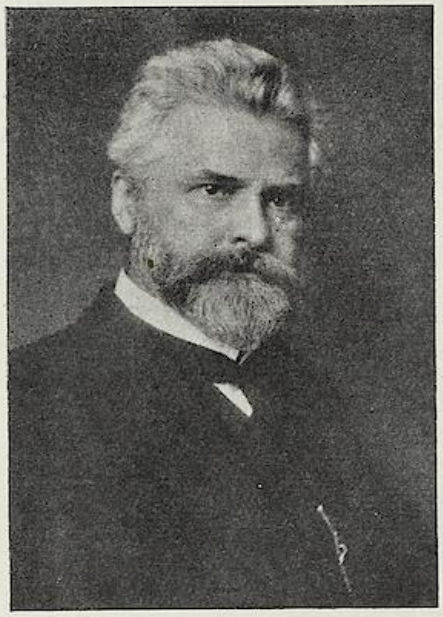


Abb. 199.
Prof. Ed. Valenta (* 5. Aug. 1857). (Nach einer Aufnahme von Prof. Keßler an der graphischen Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien 1913).

in welchem zuerst die genaue Beschreibung der Herstellung der hierfür geeigneten „kornlosen" Bromsilber-Gelatineplatten beschrieben wurde. Kurze Zeit nach der Entdeckung Röntgens erschien das von Valenta im Verein mit Eder herausgegebene Tafelwerk über „Röntgenphotographie". Im Jahre 1896 erschien in Halle a. S. sein Buch „Behandlung der für den Auskopierprozeß bestimmten Emulsionspapiere", 1898/99 die nunmehr in zweiter Auflage vorliegende, große zweibändige „Photographische Chemie und Chemikalienkunde" (Halle a. S.) — Als 1897 die Lehranstalt durch Angliederung einer Buchdrucksektion erweitert wurde und damit die Verwendung neuer Materialien kam, erstreckte sich die Tätigkeit Valentas nun auch auf die Untersuchung von Papier, Druckfarben, Firnissen, Harzen und dgl. Diesen Arbeiten entstammt das dreibändige Werk „Die Rohstoffe der graphischen Druckgewerbe" (bereits in zweiter Auflage), das uns eingehend mit diesem Gebiete bekanntmacht. Für die Prüfung der Gallertfestigkeit von Leimen konstruierte Valenta einen Apparat zur Prüfung der Zähflüssigkeit von Kollodium usw., ein nach ihm benanntes Viskosimeter; zur Erhöhung der Lichtempfindlichkeit des Asphalts gab Valenta 1891 ein für den Reproduktionstechniker wertvolles Verfahren der Schwefelung an.

Die Ergebnisse seiner zahlreichen Untersuchungen auf photochemischem und spektralanalytischem Gebiete erschienen zusammengefaßt in dem von Eder und Valenta veröffentlichten „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse" (Wien 1904) und im „Atlas typischer Spektren" (2. Aufl. 1924). Hofrat Prof. Valenta wurde Ehrenmitglied der Wiener Photographischen Gesellschaft, der Royal Photographic Society in London und vieler anderer Gesellschaften. E. Valenta leitete nach dem Rücktritte Eders von der Direktion der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt 1923—1924 als Direktor dieses Institut und hielt nach Eders Emeritierung vom Hochschullehramte die Vorlesungen über Photochemie an der Technischen Hochschule in Wien bis 1929 ab.

E. Valenta war auch der Erste, welcher die von E. König

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0086
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1903 entdeckten neuen Isozyanin-Sensibilisatoren spektrographisch systematisch untersuchte (Phot. Korr. 1903, S. 359).

Weiteres über Valentas Forschungen auf dem Gebiete der Lichtpausverfahren, photographischen Kopierverfahren, der Asphaltphotographie usw. siehe später.

A. Miethe und A. Traube führen gemeinschaftlich das Äthylrot für panchromatische Platten ein (1902).

Die neuen für die Farbenphotographie besonders wichtigen kräftigen Farbensensibilisatoren, die zur Herstellung der heute gebräuchlichen panchromatischen Platten führten, wurden zuerst von Prof. A. Miethe und Dr. A. Traube, der Assistent bei Miethe an der Lehrkanzel für Photochemie in Berlin-Charlottenburg war, im Jahre 1902 gefunden und in die photographische Praxis eingeführt.

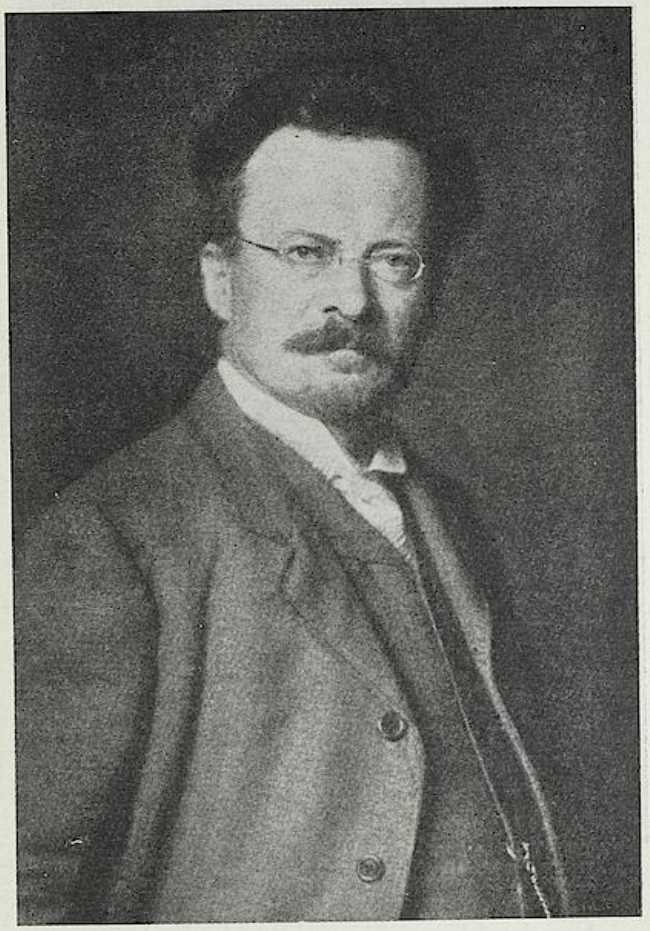


Abb. 200.
Prof. Dr. Adolf Miethe (* 1862, † 1927).

Dr. Arthur Traube hatte in Anbetracht der Schwierigkeit der Bearbeitung des alten Zyanins Professor Miethe den Vorschlag gemacht, andere Farbstoffe aus diesem Gebiete herzustellen und spektrographisch zu probieren. Nach einer Reihe von Versuchen der Herstellung verschiedener Farbstoffe dieser Gruppe durch Traube erwies sich ein gut kristallisierender rotvioletter Farbstoff, den Miethe und Traube später „Äthylrot" nannten, als vorzüglicher Sensibilisator für Gelbgrün bis Orange. Weder der junge Dr. Traube, noch Prof. A. Miethe, wußten damals, daß bereits der Chemiker Spalteholz diesen Farbstoff entdeckt, aber dessen photographische

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0087
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Eigenschaften nicht geprüft und demzufolge nicht erkannt hatte. Erst später, nachdem Traube das „Äthylrot" (in dem Chinaldin statt Lepidin verwendet wurde) fertiggestellt hatte, erfuhren sie, daß dieser Farbstoff längst früher (durch Spalteholz im Jahre 1883) hergestellt worden sei und somit nicht neu war. Ja noch in der Miethe-Traubeschen Patentbeschreibung befindet sich eine falsche Bezeichnung des Farbstoffes, worauf von Dr. E. König in der „Photographischen Korrespondenz" 1903, S. 578 und in Eders Jahrb. f. Phot. 1903, S. 10, aufmerksam gemacht wurde. Das von A. Miethe und A. Traube gemeinsam genommene Deutsche Reichspatent vom 6. Mai 1903, Nr. 142926, schützte die Verwendung des Äthylrot als Sensibilisator, der die Bromsilbergelatineplatte für Gelb und Orange (mit einer geringen Depression im Grün) empfindlich machte und einen sehr großen Fortschritt in der Herstellung farbenempfindlicher Platten bedeutete. Die ersten mit Äthylrot sensibilisierten Trockenplatten des Handels wurden von A. Traube im Verein mit der Trockenplattenfabrik O. Perutz in München hergestellt (in der Emulsion gefärbt) und unter dem Namen „Perchromoplatte-Miethe-Traube" dem Handel übergeben. Man setzte wohl auch Chinolinrot zu, um die Sensibilisierungsdepression im Grün auszugleichen und noch später als Rotsensibilisator das Pinazyanol Homolkas (s. S. 661); aber das gehört der späteren Zeit an.

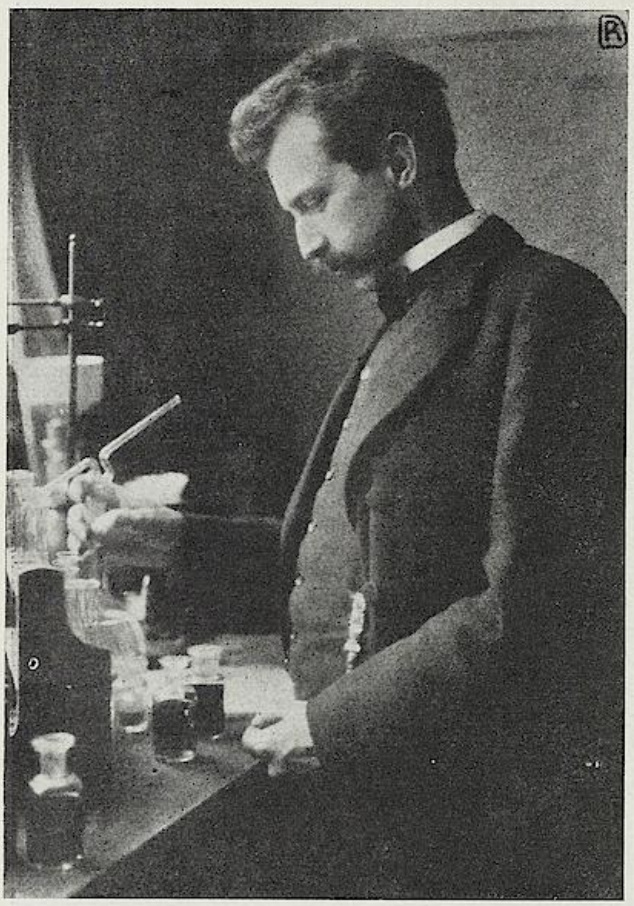


Abb. 201.
Dr. Arthur Traube (geb. 1878).

Das gemeinsame geistige Eigentum Miethes und Traubes an dieser Entdeckung ist durch die Patentschrift erwiesen. Jeden-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0088
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

falls eröffnete das Äthylrot neue Wege insbesondere zur Dreifarbenphotographie.

Biographie Prof. Dr. Miethes. — Adolf Miethe, geb. am 25. April 1862 in Potsdam, studierte Physik, Mathematik und Astronomie in Berlin, beschäftigte sich längere Zeit im Recheninstitute der dortigen Sternwarte und trat 1887 in das Astrophysikalische Institut bei Potsdam ein, um besonders Fragen aus der Verwendung der Photographie zu astronomischen Forschungen zu bearbeiten. Er brachte seine Studien in Göttingen zum Abschlusse und veröffentlichte dort eine Untersuchung über Aktinometrie astronomisch-photographischer Fixsternaufnahmen. Er wurde 1891 wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Prof. Hartnack in Potsdam, dann in der optischen Anstalt von Schulze und Bartels in Rathenow, dann Mitarbeiter und schließlich wissenschaftlicher Mitdirektor der optischen Anstalt Voigtländer und Sohn in Braunschweig. Er konstruierte einen Aplanaten, dann 1891 das Teleobjektiv ungefähr gleichzeitig mit Dallmeyer in London. Nach dem Tode H. W. Vogels wurde er 1899 als Professor der Photochemie und Spektralanalyse und als Vorstand des photographischen Laboratoriums und der Sternwarte an die Technische Hochschule in Berlin-Charlottenburg berufen. Er lieferte besonders Arbeiten über den Einfluß der Blendenstellung und die Lichtverteilung im Bild, über Astigmatismus und über die Abbildungen durch feine Öffnungen. Führte zusammen mit Gaedicke das Magnesiumblitzlicht in die Photographie ein, aber das von ihnen empfohlene Pulver wurde wegen seiner gefährlichen explosiven Zusammensetzung später allerdings bald verlassen (s. Bd. I. 3. 1912 dieses Handbuchs).

Als der Photographische Verein 1889 sich ein neues Organ in den „Photographischen Nachrichten" schuf, übernahm Miethe bis 1893 die Redaktion. Dann redigierte er das von W. Knapp in Halle herausgegebene „Atelier des Photographen".

Sein großer Erfolg war die gemeinsam mit seinem Assistenten Dr. Traube gemachte Entdeckung des Äthylrots als Sensibilisator (s. o.), wodurch man einigermaßen panchromatische Platten herstellen konnte. Miethe selbst verfolgte die praktische Seite dieser Sache, indem er sich mit dem Optiker Goerz in Berlin zur Herstellung von Dreifarben-Projektionsbildern mittels dreier Projektionsapparate (Prinzip Vidal), die das Bild additiv auf einer weißen Leinwand entwarfen, verband. Zur Aufnahme der drei Teilbilder (hinter Orange-, Grün- und Blaufiltern) ließ er bei Bermpohl eigene Aufnahme-Kameras mit rasch verschiebbarer Kassette konstruieren und bewies die Brauchbarkeit des Verfahrens durch Projektionsvorführungen in Theatern.

Er schrieb mehrere Werke über Photographische Optik, künstlerische Landschaftsphotographie, Dreifarbenphotographie nach der Natur (1908), Photographie aus der Luft, 1916 ein Lehrbuch der praktischen Photographie (mit Prof. Mente), Unter der Sonne Oberägyptens (2. Aufl. 1924) u. a.

Im Jahre 1924 glaubte er an den zu Beleuchtungszwecken dienenden Quecksilberdampflampen, angeregt durch den grauen Belag derselben nach langem Gebrauch, die Umwandlung von Quecksilber in Gold gefunden zu haben, da er in diesem Belage Spuren von Gold nachweisen konnte. Diese Arbeit führte er gemeinsam mit dem Chemiker Dr. Stammreich in seinem Laboratorium in Berlin-Charlottenburg aus; Stammreich hatte hauptsächlich den chemischen und analytischen Teil zu besorgen und er fand in der Tat in dem grauen Belag der Lampen Spuren von Gold. Die Sache machte größte Sensation, Miethe

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0089
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

wurde als erfolgreicher Alchymist gefeiert. Er selbst brachte in seinem Laboratorium an der Technischen Hochschule eine Gedenktafel[1]) an, die besagte, daß hier die Transformation von Quecksilber in Gold vorgenommen worden sei, weil er von der Unantastbarkeit seiner Entdeckung überzeugt war. Aber die genaueste Nachprüfung von mehreren kompetenten Seiten zeigte, daß die gefundenen Spuren von Gold nicht aus dem Quecksilber neu entstanden, sondern von vornherein im Quecksilber enthalten waren und sich in dem oben erwähnten grauen Belag der Quecksilberlampen angesammelt hatten. Miethe war von der Umwandlung des Quecksilbers in Gold bis zu seinem Tode überzeugt, litt jedoch schwer unter der allgemeinen wissenschaftlichen Ablehnung; er trat in den letzten Jahren seines Lebens wenig mehr an die Öffentlichkeit und starb nach längerer Krankheit am 5. Mai 1927 in Berlin.

Biographie Dr. Traubes. — Arthur Traube (geb. am 8. März 1878 in Berlin) studierte Chemie an der Technischen Hochschule in Berlin, arbeitete bei Prof. Miethe und promovierte mit einer Doktorarbeit „Photochemische Schirmwirkung", welche er dort ausgeführt hatte. Dann wurde er Privatassistent, und später erster wissenschaftlicher Assistent bei Prof. Miethe. Ihre gemeinschaftlichen Arbeiten über Äthylrot (s. S. 658) fallen in das Jahr 1902. Im Jahre 1904 leitete Traube den technischen Betrieb der Plattenfabrik O. Perutz in München; er arbeitete gleichzeitig die ersten mit Äthylrot sensibilisierten panchromatischen Platten aus. Nach seiner Rückkehr an die Technische Hochschule in Berlin 1905 führte er das Fotoldruck-Verfahren durch, das einer Anregung von A. Tellkampf entsprach. Daran schlossen sich die Arbeiten über Farbenphotographie, aus denen zuerst die Diachromie, viel später die Uvachromie und dann die Uvatypie hervorgingen. Im Jahre 1910 gab er die Tätigkeit an der Hochschule auf, errichtete ein eigenes photochemisches Laboratorium, gründete in München die Uvachromgesellschaft, welche 1922 Aktiengesellschaft wurde, und deren technischer Leiter er ist.

Die neueren Farbensensibilisatoren von E. König, Homolka, Schuloff und anderen Chemikern der Höchster Farbwerke. — Annexion dieser Patente im Auslande.

Bald wurde aber das Äthylrot von vollständig neuen Farbstoffen überholt, die Dr. Ernst König in den Farbwerken vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. herstellte und als hervorragende Sensibilisatoren in die Praxis einführte. Während Miethe und Traube sich vergeblich bemüht hatten, durch Veränderung des Alkyls in dem angewandten Jodalkyl den Sensibilisierungsstreifen gegen Rot zu erweitern, erreichte E. König das Ziel durch Einführung auxochromer Gruppen in den Benzolkern der Chinolinbasen. So entstanden die berühmten, bisher unübertroffenen Farbensensibilisatoren für Grün, Gelb, über Orange nach Rot bis weit ins Infrarot, die ein unentbehrliches Hilfsmittel für die farbentonrichtige Photographie, insbesondere aber für das Gesamtgebiet der Dreifarbenphotographie

1) Diese Gedenktafel wurde nach seinem Tode entfernt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0090
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

geworden sind. Es seien hier die von E. König zuerst hergestellten Sensibilisatoren: das Orthochrom, Pinaverdol, Pinachrom, Pinachromviolett (mit Stählin), das Dizyanin (mit Philips) erwähnt, ferner das vom Chemiker Dr. Homolka 1906 in den Höchster Farbwerken hergestellte Pinazyanol, ein hervorragender Rot-Sensibilisator, dann der von Schuloff (1919) hergestellte Grün-

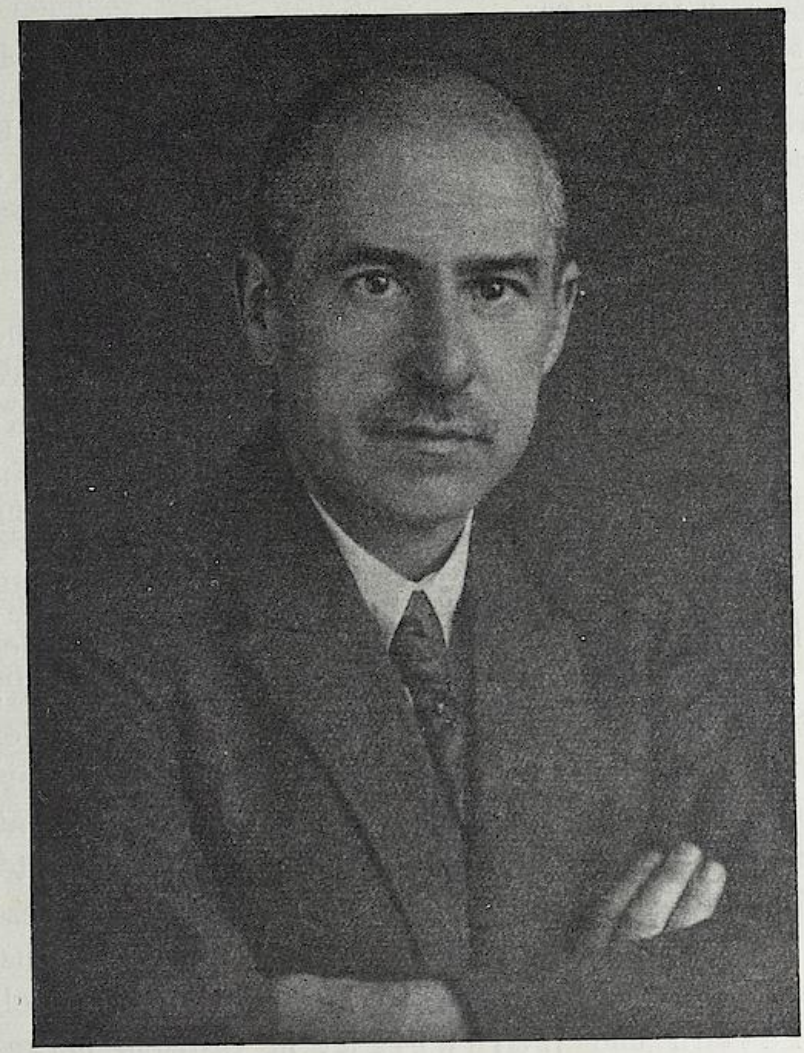


Abb. 202. Dr. Ernst König (* 1869, † 1924).

Sensibilisator „Pinaflavol" hervorgehoben (vgl. S. 667 u. 670). Auch die wissenschaftliche Photographie, die Spektrographie, die Aerophotographie zogen aus diesen neuen Sensibilisatoren größten Nutzen.

Überdies stellte E. König reine Filterfarbstoffe her (u. a. Filtergelb und Pyrazolgelb 1908), und befaßte sich mit den von Lüppo-Cramer entdeckten Desensibilisatoren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0091
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ernst König war 1869 zu Flensburg in Schleswig geboren, trat 1893 in die Farbwerke Meister, Lucius und Brüning in Höchst am Main ein, wo er 31 Jahre tätig war und 1902 die Errichtung einer eigenen photographischen Abteilung anregte. Er erfand die Pinachromie mittels Leukobasen und führte die von Didier erfundene „Pinatypie" in die Praxis ein. Er starb am 29. Oktober 1924 nach längerem Leiden, das er sich durch das Arbeiten mit gesundheitsschädlichen Substanzen zugezogen hatte, bald nachdem die Besetzung der Fabrik in Höchst a. M. durch die Franzosen beendigt war. Seine ausführliche Biographie schrieb Eder in der „Chemikerzeitung" 1924, S. 905.

Von selbständigen Werken Königs seien erwähnt die Neuauflage von H. W. Vogels Photochemie (1906), die gänzlich vergriffen war, und an der König arbeitete, leider ohne sie fertig gemacht zu haben; dann die „Farbenphotographie", deren erste Auflage 1904 erschien, und von welcher drei Auflagen erschienen sind; endlich die „Autochromphotographie" (1908, 2 Auflagen) und das „Arbeiten mit farbenempfindlichen Platten" (1909).

Abb. 202 zeigt E. Königs Porträt.

Vor dem Weltkriege wurden fast alle sensibilisierenden Farbstoffe von den großen deutschen Farbwerken, insbesondere von den Farbwerken in Höchst a. M. geliefert. Als während des Krieges die Beschaffung der Sensibilisatoren für die Entente schwierig war, ging man in England, Frankreich und Amerika, nach Aberkennung (Annektierung) der deutschen Patentrechte und an der Hand der deutschen Patentbeschreibungen, sowie durch systematische Analysen der deutschen Originalfarbstoffe daran, diese nachzumachen oder ähnlich wirkende zu finden. So berichteten z. B. W. H. Mills und W. J. Pope im Jahre 1920, in der Royal Phot. Soc. of Great Brit. (Phot. Journ. 1920, S. 183) unter Aufzählung der deutschen Patentschriften über derartige Untersuchungen. Ohne Rücksicht auf die deutschen Patentrechte versorgten Mills und Pope die englischen Trockenplattenfabriken mit Sensibilisatoren. Das, was sie als Pinachrom bezeichneten, war aber nicht neu, sondern entsprach einem in den Höchster Farbwerken vor dem Kriege erzeugten Farbstoff, der speziell für die Firma Wratten und Wainwright in Croydon hergestellt und nach England gesendet worden war (aus p. Äthoxychinaldinjodid und p. Methoxychinoliniumjodid mit einer Äthoxygruppe und einer Methoxygruppe [1]), während unter dem Namen „Pinachrom" für Deutschland und den Versand aus Deutschland stets der Farbstoff mit zwei Äthoxygruppen verkauft wurde. Der Vortragende Pope in London

1) Dieses Produkt hat Pope irrtümlich für identisch mit dem Höchster Pinachrom gehalten, das 2 Äthoxygruppen enthält. Die Konstitution des englischen Farbstoffes ist also: 6′-Methoxy-6-Äthoxy-1-1′-diäthylisozyaninjodid, die des Höchster Produktes: 6′-Äthoxy-6-Äthoxy-1-1′-diäthylisozyaninjodid (bzw. Bromid).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0092
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sagte übrigens selbst, daß einige seiner Farben mit den früher aus Deutschland bezogenen übereinstimmten (Phot. Korr. 1920, S. 313).

Auch im Wissenschaftlichen Laboratorium der Firma Lumière in Lyon befaßte sich H. Barbier mit Untersuchungen über Isozyaninfarbstoffe, welche die Gruppe Diäthyl- oder Dimethylamido enthalten (Bull. de la Soc. chim. de France, 1920). Aber der genannte Chemiker wußte offenbar nicht, daß ein Farbstoff dieser Gruppe unter dem Namen „Pinachromviolett" als guter Rotsensibilisator von den Farbwerken in Höchst a. M. erzeugt und in den Handel gebracht worden war, worauf Dr. E. König in Phot. Korresp. 1920, S. 313 hinwies (s. auch Wentzel, dieses Handbuch III, 1, 1930).

Der hohe Wert dieser Rotsensibilisatoren (Pinazyanol, Pinachromviolett u. a.) liegt darin, daß es mit ihrer Hilfe gelingt, in der Aërophotographie durch Nebel zu photographieren; ferner spielen sie unter anderem für astronomische und spektralanalytische Aufnahmen eine bedeutsame Rolle, ferner auch in der Kinematographie bei künstlichem Licht.

Hier sei noch erwähnt, daß im Jahre 1925 im Eastman Kodak-Untersuchungslaboratorium in Rochester der Sensibilisator Neozyanin, der von Rot bis weit ins Infrarot sensibilisiert, ferner von der I. G. Farbenindustriegesellschaft in Berlin 1828 das Rubrozyanin[1]), 1929 das Allozyanin und andere Sensibilisatoren für Rot und Infrarot gefunden wurden.

1) Über Rubrozyanin s. Eder „Sensitometrie" 1930 S. 242 (Ausf. Handb. d. Phot. III. Band, 4. Teil). — Vgl. Dieterle in diesem „Handbuche" III. 3 (1931).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0093
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

FÜNFUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

DIE ENTDECKUNG DER DESENSIBILISIERUNG.

Die Photochemiker des 19. Jahrhunderts waren der Ansicht, daß alle Substanzen, welche die Lichtempfindlichkeit des Bromsilbers usw. vernichten oder stark herabsetzen, auch das latente entwicklungsfähige Lichtbild zerstören. Erst im Jahre 1901 fand Dr. Lüppo-Cramer (Phot. Korresp., Juli 1901), daß gewisse Entwicklerlösungen der Klasse des Paramidophenols, sowie das Eisenoxalat die Empfindlichkeit des nicht belichteten Bromsilbers stark herabsetzen, ohne die Entwicklungsfähigkeit des latenten Lichtbildes zu zerstören. Diese die Lichtempfindlichkeit verringernde Wirkung gewisser organischer Entwicklerlösungen studierten später auch die Gebrüder Lumière und A. Seyewetz in Lyon 1907[1]). Aber erst die Entdeckung von Farbstoffen, welche als „Desensibilisatoren" im oben erwähnten Sinne wirken können, führte zu einer umwälzenden Veränderung des Entwicklungsverfahrens photographischer Platten bei hellem Lichte, was namentlich für die Verwendung farbenempfindlicher Platten von größter Bedeutung war. Diese Entdeckung verdanken wir Dr. Lüppo-Cramer (damals in München), der auf Grund gewisser theoretischer Voraussetzungen in den Teerfarbstoffen der Safranin- und verwandter Gruppen Desensibilisatoren fand, die praktisch wesentlich viel besser wirkten, als die oxydierten Entwicklersubstanzen.

Die erste Publikation über Desensibilisierung durch Farbstoffe machte Lüppo-Cramer in der Schweizer Zeitschrift „Die Photographie" (Oktober 1920, Nr. 10 und 11) und in der „Photographischen Korrespondenz" (Dezember 1920, S. 311). Die erste Abhandlung führte den Titel: „Ein neues Verfahren, höchst-empfindliche und selbst farbenempfindliche Platten bei gewöhnlichem Kerzenlichte zu ent-

1) Lüppo-Cramer weist seine Prioritätsansprüche gegenüber Lumière und Seyewetz in seinem Buche „Die Grundlagen der photographischen Negativverfahren" 1927 (Eders Handbuch II, 1, 3. Aufl., S. 678 nach).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0094
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

wickeln", die zweite („Photographie" 1920, Nr. 11) lautete: „Entwicklung selbst höchstempfindlicher panchromatischer Platten bei offenem Kerzenlicht!". Die durch ihre außerordentliche Einfachheit überraschende Methode, die Entwicklung ohne jede Gefahr der Schleierbildung bei sehr hellem gelbem Licht vorzunehmen, bestand darin, daß man den Entwicklern eine Lösung von Safraninfarbstoffen (Phenosafranin, einem roten Farbstoffe, dessen Homologen, besonders Safranin T, in der Textilindustrie viel verwendet werden), zusetzte oder ein Vorbad mit der Farbstofflösung benützte. Auch Methylenblau erkannte Lüppo-Cramer als Desensibilisator, das in enorm großer Verdünnung wirkte, aber Schleierbildung verursachte. Zusammenfassend veröffentlichte Lüppo-Cramer diese seine Untersuchungen in seinem Buche „Negativentwicklung bei hellem Lichte" („Safraninverfahren") 1921, Leipzig, E. Liesegangs Verlag (M. Eger); 2. Aufl. 1922. Das Safranin färbte das Bromsilberkorn an, wirkte desensibilisierend, oder, wie man später vielfach sagte, „narkotisch". Das Safranin bewährte sich vorzüglich und Lüppo-Cramers Verfahren erregte die größte Aufmerksamkeit der Fachkreise, da es ein grundlegender Fortschritt des Entwicklungsverfahrens war, das etwa 40 Jahre lang im großen und ganzen gleichgeblieben war. Da das Verfahren freigegeben und nicht patentiert wurde, so fand es allerseits Anwendung.

Lüppo Hinricus Cramer (Abb. 203), der unter dem Namen Lüppo-Cramer zu schreiben pflegt, wurde am 5. März 1871 zu Leer in Ostfriesland geboren. Er besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt, nach dessen Absolvierung 1890 er in München (1890/91), Heidelberg (1891/92) und Berlin (1892—94) Naturwissenschaften studierte. Er promovierte als Chemiker 1894 bei Emil Fischer mit einer Arbeit: „Substitutionsprodukte des Kaffeins." Er war sodann von 1894—1901 Chemiker bei der Firma Schering in Berlin, zuerst im allgemeinen wissenschaftlichen Laboratorium, später (von 1895 an) in der damals neugegründeten Photographischen Abteilung in Charlottenburg. Während seiner Tätigkeit bei Schering (1894 und 1895) besuchte er gleichzeitig auch die wissenschaftlich-photographischen Vorlesungen und Praktika bei H. W. Vogel an der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Er fand in dieser Zeit, daß die halogensubstituierten Polyphenole als besonders energische Entwickler wirken, was zur Einführung des Brom- bzw. Chlorhydrochinons als „Adurol" führte (vgl. Bd. III, Teil 2 dieses Handbuches S. 121). Von 1902—1918 war Lüppo-Cramer Betriebsleiter der Trockenplattenfabrik Dr. C. Schleußner A.-G. in Frankfurt a. M., 1918—1919 vorübergehend in der Kriegsindustrie in der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron. Von 1920 bis 1922 sehen wir Lüppo-Cramer als Technischen Direktor der Trockenplattenfabrik Kranseder & Co. in München. Daselbst entdeckte der Forscher 1920 die Hellichtentwicklung mit Hilfe der Desensibilisatoren.

Die Anzahl der fachwissenschaftlichen Veröffentlichungen Lüppo-Cramers in Zeitschriften beträgt bereits über 700. Von zusammenfassenden Werken sind zu

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0095
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

erwähnen: Photographische Probleme, Halle 1907, Kolloidchemie und Photographie, Dresden 1908, Kolloides Silber und die Photohaloide von Carey Lea, Dresden 1908, Röntgenographie, Halle 1909, Das latente Bild, Halle 1911, Negativentwicklung bei hellem Lichte, Leipzig 1920, Grundlagen der photographischen Negativverfahren, Halle 1927 (als Bd. II, 1 von Eders Ausführlichem Handbuche der Photographie).

Abb. 203. Dr. Lüppo Hinricus Cramer (geb. 1871).
Entdecker der Desensibilisierung.

Neben den genannten Entdeckungen von praktischer Bedeutung verdienen besonders Lüppo-Cramers jahrzehntelangen Studien über die Bedeutung der Kolloidchemie für die photographischen Probleme hervorgehoben zu werden. Lüppo-Cramer ist Ehrenmitglied der Photographischen Gesellschaften in Wien, München und Frankfurt a. M.

Seit 1922 ist Lüppo-Cramer Leiter des wissenschaftlich-photochemischen Laboratoriums der Deutschen Gelatinefabriken A.-G. in Schweinfurt. Er wurde

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0096
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

vom Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien als o. Professor für Photochemie berufen, lehnte jedoch ab, um in seiner Stellung in der photographischen Industrie zu verbleiben.

Dem von Lüppo-Cramer gefundenen Phenosafranin wurde von französischen Photochemikern der „Basische Scharlach N" entgegengestellt (1925); es stellte sich aber heraus, daß der Farbstoff Safranin enthält (Eders Jahrbuch, Bd. 30, S. 645).

Bemerkenswert ist auch die Entdeckung von Zelger in Paris im Laboratorium Pathé-Cinema, der Schutzfarbstoffe gegen schleierbildende Desensibilisatoren fand, daß z. B. der stark schleiernde desensibilisierende Farbstoff Methylenblau durch Zusatz von Akridingelb zu einem schleierlosen Desensibilisator wird, der allerdings bei weitem nicht so gut wie Pinakryptolgrün (s. u.) oder Phenosafranin wirkt. (Vgl. auch Lüppo-Cramer, Phot. Industrie 1925, Nr. 8.)

Das von Lüppo-Cramer als erster Desensibilisierungsfarbstoff empfohlene Phenosafranin entsprach vollkommen in seiner Desensibilisierungswirkung, hatte aber den Nachteil, sich so schwer aus den Gelatineplatten auswaschen zu lassen, daß oft eine lästige, durch Waschen kaum zu entfernende Rotfärbung zurückblieb. Andere Safranine und andere Azinfarbstoffe erwiesen sich bei der Überprüfung in den Höchster Farbwerken als ähnlich wirkend.

Noch im Jahre 1920 war es Robert Schuloff in den Höchster Farbwerken gelungen, durch Einführung einer Nitrogruppe in den bekannten, von ihm gefundenen Grün-Sensibilisator „Pinaflavol", nämlich durch Kondensation von m-Nitro-p-Dimethylamidobenzaldehyd mit α-Picoliniumsalzen einen recht wirksamen und nur schwach gefärbten Desensibilisator herzustellen. Da seine Wirkung aber immerhin beträchtlich schwächer war als die des Phenosafranins, wurde durch Herstellung zahlreicher ähnlicher Kombinationen nach anderen, wirksameren Vertretern dieser Körperklasse gesucht. Ein Jahr nach Entdeckung des Phenosafranins als Desensibilisator durch Lüppo-Cramer gelang es dann auch Schuloff mehrere nahezu farblose Desensibilisatoren in dieser Gruppe zu finden, welche eine sehr große Desensibilisierungswirkung besaßen und nur den Nachteil einer geringeren Löslichkeit aufwiesen. Ein Vertreter dieser neuen Desensibilisatoren wurde denn auch von den Höchster Farbwerken schon im Jahre 1922 unter dem von Schuloff vorge-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0097
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

schlagenen Namen „Pinakryptol" in den Handel gebracht. Bemerkenswert ist, daß dem Handelsprodukte „Pinakryptol" zum Zwecke der Verringerung der entwicklungsverzögernden Wirkung dieses Desensibilisators noch 10 bis 20% „Pinakryptolgrün" zugesetzt wurden.

Die zahlreichen Vertreter jener Gruppe von desensibilisierenden Farbstoffen, welcher auch Pinakryptol angehört, sind Gegenstand des D. R. P. der Höchster Farbwerke Nr. 396 402 vom 5. 1. 1922; (Erfinder: Schuloff), und wurden vom Erfinder allgemein als „Pinakryptole" bezeichnet.

Bei der weiteren Bearbeitung des Problems der Desensibilisierung wurde unter den in den Höchster Sammlungen vorhandenen Farbstoffen von den Chemikern Dr. E. König, Dr. Schuloff und Dr. Homolka systematisch nach weiteren Desensibilisatoren gesucht. Mit Dr. Homolka standen die ersteren wegen seiner ungewöhnlichen Kenntnisse und seinen ausgezeichneten persönlichen Eigenschaften in regem Gedankenaustausch. Gelegentlich einer solchen Unterredung zwischen den drei Forschern machte sich Dr. Homolka erbötig, ein grünes Safranin zur Verfügung zu stellen, welches er vor zirka 16 Jahren nach den Angaben von Kehrmann in kleinen Mengen präparativ hergestellt hatte. Dieser Farbstoff, welcher nach den Mitteilungen von E. König an den Verfasser mit einem, von Kehrmann als „Isophenosafranin" bezeichneten Isomeren des Phenosafranins identisch ist und sich von ihm nur durch eine andere Stellung einer Amidogruppe unterscheidet, besitzt, wie erwähnt eine grüne Farbe und wirkt vorzüglich desensibilisierend; es hat den Vorteil, sich aus Gelatineschichten leicht auswaschen zu lassen. Dieser unter dem Namen „Pinakryptolgrün" in den Handel gebrachte Desensibilisator wurde nicht unter Patentschutz gestellt.

Nach dem Austritt Schuloffs aus den Höchster Farbwerken setzte er seine Arbeiten auf diesem Gebiete auch im „Verein für chemische und metallurgische Produktion in Außig", wo er als Laboratoriumsvorstand tätig war, fort und konnte bald feststellen, daß auch Homologe des Isophenosafranins, sowie zahlreiche andere Isomere des Phenosafranins und Derivate derselben ebenso gute, zum Teil sogar noch bessere Eigenschaften als „Pinakryptolgrün" besaßen. Diese Erfindung wurde 1925 von dem Außiger chemischen Vereine zum Patent angemeldet. In dieser Patentbeschreibung findet sich die Erkenntnis, daß die Stellung ge-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0098
gefördert durch die DFG
© Universitätsbibliothek Heidelberg

wisser Amidogruppen maßgebend ist für die Färbung und die desensibilisierende Wirkung von amidierten Phenyl-Phenazoniumverbindungen. Ein Spezialfall dieser Gruppen ist das von Homolka gefundene „Pinakryptolgrün", von dem sich der wirksamste Vertreter der vom Außiger chemischen Verein zum Patente angemeldeten Desensibilisatorengruppen nur durch den Mehrgehalt einer Methylgruppe unterscheidet.

Die entsprechende deutsche Patentanmeldung wurde von Schuloff nach seinem Austritte aus dem Außiger chemischen Verein gemacht und erhielt das Zeichen: „Sch. 79 634 vom 24. 7. 1926".

Auch das von den Höchster Farbwerken in den Handel gebrachte „Pinakryptolgelb", das zu den besten Desensibilisatoren zählt und sich durch fast völlige Farblosigkeit der Gebrauchslösung auszeichnet, ist ausschließlich von Schuloff erfunden worden. Es gehört zur großen Gruppe der „Pinakryptole" und wurde von den Höchster Farbwerken in Deutschland mit Patentanmeldung I 26 984 vom 11. Dezember 1925 als Zusatzpatent zu D. R. P. 396 402 angemeldet. Die entsprechende amerikanische Anmeldung vom 11. Dezember 1926 lautet auf den Namen Schuloffs.

Biographie Robert Schuloffs. — Dr. Robert Schuloff, geboren in Wien am 25. März 1883, studierte an den Universitäten in Wien, Genf, Innsbruck u. a. als Schüler von Graebe, Wegscheider, Herzig, promovierte in Wien, war Assistent des als Entdecker des Thioindigos und des künstlichen Purpurs bekannten Chemikers Paul Friedländer in Wien und trat im Mai 1908 in die Farbwerke von Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. ein, wo er bis 1922 verblieb. Dort arbeitete er im Farbstoff-Untersuchungslaboratorium und im wissenschaftlichen Zentrallaboratorium, und zwar hauptsächlich als Mitarbeiter von Dr. E. König. Er fand selbstständig den Grün-Sensibilisator „Pinaflavol", das unter D. R. P. 394 744 vom 23. 5. 1922 (Erfinder Dr. Robert Schuloff) fällt. Obzwar das Anwendungspatent 395 666 vom gleichen Patentierungsdatum namens der Fabrik, aus Gründen, die sich nur vermuten lassen, Dr. E. König als alleinigen Erfinder angibt, hält sich Dr. Schuloff dennoch für berechtigt, diese Erfindung als sein ausschließliches geistiges Eigentum zu betrachten. Dem Verfasser liegt auch ein Originalbrief Königs an Schuloff vor, worin ersterer in seiner Antwort auf eine Anfrage Schuloffs über das obenerwähnte Verhalten der Farbwerke u. a. schreibt, „daß er sorgen werde, daß der Erfindername Dr. Schuloff's, wie es sich gebührt, zu Ehren komme". Zum „Pinaflavol" schreibt Dr. Schuloff:

„Ich bemerke noch, daß auch andere Vertreter der von mir entdeckten Pinaflavolgruppe Interesse besitzen. Z. B. die Kombination: Dimethylamidobenzaldehyd plus Pyranton (d. i. 2-Methyl-5-Äthyl-Pyridin-Halogen-Alkylat (z. B. Äthylat). Diese Kombination ist der Kombination Dimethylamidobenzaldehyd plus alpha-Picoliniumsalze (Pinaflavol) fast gleichwertig und kann sie völlig ersetzen."

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0099
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Das Pinaflavol wurde unter Geheimhaltung seiner chemischen Zusammensetzung von den Höchster Farbwerken Ende 1920 als Grünsensibilisator in den Handel gebracht und seine spektrographischen Eigenschaften waren schon anfangs 1921 in der Fachliteratur bekannt gemacht worden (s. Phot. Korresp. 1920, S. 304 und 1921, S. 29).

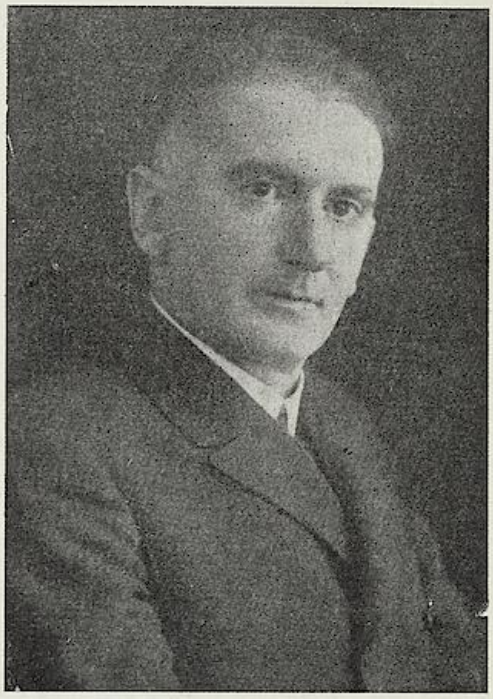


Abb. 204.
Dr. Robert Schuloff
(geb. 1883).

Weiter schreibt Dr. Schuloff:

„Schließlich ist nicht ohne Interesse, daß „Pinaflavol" schon im Febr. 1921 von den Höchster Farbwerken zum ersten Male zum Patente (F. 48 516 IV/22 e) angemeldet wurde, daß die Anmeldung aber zurückgezogen wurde (vor Bekanntmachung), da damals die Patentlage noch zu ungeklärt war (besonders in England und Amerika, wo eine ev. Beschlagnahme zu befürchten war). So geschah es, daß kurz vor der 2. Anmeldung im Jahre 1922 eine Arbeit von Pope und Mills in dem „Journ. of the Chem. Soc." über die Kombination: Dimethylamidobenzaldehyd plus alpha-Picolinjodmethylat erschien, in welcher Publikation diese Kombination als der erste spezifische Grün-Sensibilisator gerühmt wurde. Ob die genannten Engländer das Pinaflavol selbständig nach Erscheinen des „Pinaflavols" im Handel erfunden haben oder ob sie durch Konstitutionsermittlung des Handelsfarbstoffes zur Erkenntnis seines Aufbaues gekommen sind, ist mir nicht bekannt. Ich teilte ihnen zwar in meinem und in Dr. E. Königs Namen mit, daß unser „Pinaflavol", das schon längere Zeit vor ihrer Veröffentlichung im Handel wäre, identisch mit dem von ihnen beschriebenen Farbstoffe wäre, doch lehnten sie es ab, eine diesbezügliche Erklärung im Journ. of the Ch. Soc. abzugeben."

Von Interesse ist auch die Genesis der Erfindung des „Pinakryptols" und vieler ähnlicher Desensibilisatoren, wie sie Schuloff dem Verfasser brieflich mitgeteilt hat. Der Genannte schreibt:

„Ich war nach Entdeckung des ‚Pinaflavols' bemüht, durch Abwandlung des Pinaflavolmoleküls andere, noch bessere Grün-Sensibilisatoren herzustellen, und führte u. a. auch die Nitrogruppe in die Aldehydkomponente ein, in der Erwartung, dadurch die Eigenfarbe des Pinaflavols noch mehr nach Gelb hin zu verschieben. Überraschenderweise erhielt ich ein nahezu farbloses Produkt bei Einführung der Nitrogruppe in den Dimethylamidobenzaldehyd, und die Kombination: m-Nitro-p-Dimethylamidobenzaldehyd plus alpha-Picolin-Jodäthylat erwies sich im Gegensatz zu dem nitrofreien Derivate (Pinaflavol) als ein starker Desensibilisator. Nach Herstellung zahlreicher Derivate (mehr als 100) erwies sich schließlich die Kombination: m-Nitrobenzaldehyd plus beta-Naphtochinaldinium-Dimethylsulfat als die am stärksten desensibilisierende. (Ebenso stark wie Safranin.) Trotz ihrer verhältnismäßig großen Schwerlöslichkeit wurde sie zuerst als „Pinakryptol" in den Handel

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0100
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gebracht, später aber durch das leichter lösliche Produkt: m-Nitrobenzaldehyd plus Chinaldiniumsalz ersetzt, das allerdings weniger kräftig desensibilisierte."

„Ein beiden Produkten anhaftender Übelstand war ferner ihre stark entwicklungsverzögernde Wirkung. Um diese zu beseitigen oder zumindest auf ein erträgliches Maß zu reduzieren, versuchte ich sie mit anderen Desensibilisatoren zu kombinieren. Safraninzugaben hatten nicht den gewünschten Erfolg, dagegen die Zugabe von kleinen Mengen von Indulinscharlach, Pinagrün und anderen. Auch zeigte es sich, daß dabei die Kombination von Pinakryptol wohl mit Indulinscharlach und mit Pinakryptolgrün, nicht aber mit Safranin, eine potenzierende Wirkung hatte, die letztgenannte jedoch nur eine additive."

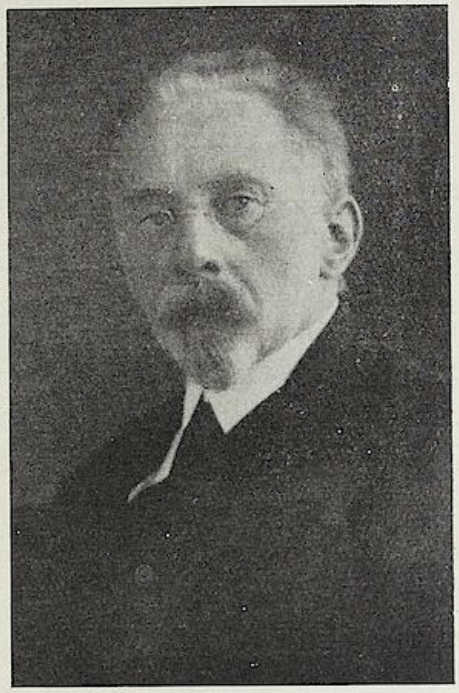


Abb. 205.
Dr. Benno Homolka
(* 1860, † 1925).

Ende 1923 trat Schuloff als Leiter eines organisch-chemisch-wissenschaftlichen Laboratoriums in den Außiger Verein für chemische und metallurgische Produktion ein und wirkt seit Anfang 1927 mit mehreren Mitarbeitern als Privatgelehrter in Wien.

Biographie Dr. B. Homolkas. — Dr. Benno Homolka (Abb. 205) war ein hervorragender Farbentechniker und Photochemiker; er war Abteilungsleiter und Prokurist der Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. (geb. am 25. Oktober 1860 zu Chrustenic in Böhmen in Alt-Österreich, gest. am 14. März 1925 in Frankfurt a. M.), studierte in Prag und München Chemie, war in den Jahren 1882—1886 Assistent des berühmten Chemikers Adolf von Baeyer (Entdecker der Eosinfarben und des künstlichen Indigos) in München, wo er sich an dessen Arbeiten über die Herstellung des künstlichen Indigos beteiligte. Er kam dann an die Höchster Farbwerke, wo er sich insbesondere mit der Farbenchemie, später aber viel mit Photochemie beschäftigte. Die Ergebnisse dieser Arbeiten veröffentlicht er zumeist in der Wiener „Photographischen Korrespondenz". Der praktischen Photographie stand Dr. B. Homolka durch die Erfindung des vorzüglichen Rotsensibilisators Pinazyanol und des wichtigen photographischen Desensibilisators Pinakryptolgrün sehr nahe. Er erfand auch ein neues Kopierverfahren, welches auf der Lichtempfindlichkeit der o-Nitrodiaminotriphenylmethanbasen beruht und das er zuerst im Bd. IV dieses Werkes (1926) publizierte; ferner veröffentlichte er ebenda S. 492 Artikel über Pinachromie, über die chromogene Entwicklung der Bromsilbergelatine (S. 512). Er stellte die Hypothese auf, daß das latente Bromsilberbild ein Gemenge von Silbersubbromid mit Silberperbromid sei (II, 1, 1927, S. 160 und 617), schrieb über Randschleier bei Bromsilberplatten (II, 1, S. 347) u. a. m.

Erst durch die Einführung der Desensibilisatoren durch Lüppo-Cramer konnten sich die Sensibilisatoren in panchro-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0101
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

matischen oder anderen farbenempfindlichen Platten zur vollen praktischen Ausnützung emporarbeiten. Früher machte die Entwicklung solcher Platten, die nur in völliger Dunkelheit oder bei schwächstem grünen Lichte usw. entwickelt werden konnten, die größten Schwierigkeiten und brachte große Unsicherheit mit sich. Bei Verwendung von desensibilisierenden Farbstoffen gelingt die Entwicklung von Platten oder Filmen höchster Farbenempfindlichkeit mit großer Leichtigkeit, so daß sie sich sogar im Großbetriebe der Kinofilmfabrikation eingebürgert hat.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0102
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SECHSUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

EINFÜHRUNG DES FILMS UND DAS HIERDURCH BEWIRKTE ANSTEIGEN DER AMATEURPHOTOGRAPHIE.

Eastman-Kodak. — Goodwin.

Durch die Einführung biegsamer, leichter, unzerbrechlicher Häute oder Filme[1]) wurde der Photographie auf Reisen, der Liebhaberphotographie sowie der Kinematographie großer Vorschub geleistet.

Auf Reisen ist das Arbeiten mit Glasplatten, ihres hohen Gewichts wegen, beschwerlich; auch die Zerbrechlichkeit des Materials mag Grund gewesen sein, ein geeignetes Ersatzmittel zu suchen. Das alte „Negativpapier", wie es schon von Fox Talbot (s. S. 432) angewendet und später mannigfach verbessert wurde[2]), bot wegen seines geringen Gewichtes unleugbare Vorteile. Man nahm selbst die in den Kopien sichtbare Papierstruktur als geringen Übelstand hin; später wurde dies zum Teil dadurch vermieden, daß man abziehbare Negativpapiere anfertigte.

Schon Warnerke stellte 1875 trockene Bromsilberkollodiumschichten auf Kreidepapier, abziehbar her (vgl. S. 530, ferner Bd. II, 2, 1927, S. 310). Abziehbare Bromsilberpapiere mit Bromsilber-Kollodium gaben an: Milmson 1877 (Phot. Korresp. 1877, S. 225), Ferran und Pauli (Phot. News. 1880, S. 365), worüber in Bd. III, 1903, S. 593 berichtet wird.

E. Stebbing brachte eine gegerbte Gelatineschicht zwischen zwei Kollodiumschichten, um größere Widerstandsfähigkeit zu erzielen (Brit. Journ. Phot. vom 16. Mai 1879, ferner 1884, S. 30). Auch der Photograph Wilde in Görlitz kombinierte Gelatine und Kollodium (Phot. Korresp. 1883, S. 162). G. Balagny in Paris setzte die biegsamen Schichten aus abwechselnden Lagen von Kollodium, Firnis und Gelatine zusammen (Moniteur de la Phot. 1886, S. 9 u. 20; Phot.-Wochenbl. 1886, S. 354 und 302, 1887, S. 67; Phot. Korresp. 1885, S. 98 u. 1886, S. 361 u. 442).

---

1) Das Wort Film stammt von dem angelsächsischen Worte „Felmen", d. i. die Haut, die sich auf der abgekochten Milch bildet.

2) Dieses Handbuch Bd. II, 3. Teil, 3. Aufl. 1927.

3) Phot. Korresp. 1881, S. 90.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0103
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Da die Fabrikation des Maschinenpapieres mittlerweile große Fortschritte gemacht hatte, wurde zu Beginn der 80er Jahre die Herstellung von Bromsilbergelatine-Negativpapier (analog dem Bromsilber-Positivpapier) aufgegriffen (Morgan und Kidd, Engl. Patent vom 5. Juni 1882, Warnerke in London, Moh in Görlitz (1897/1898), Neue Photogr. Gesellschaft in Berlin usw.

Die Verwendung von Zelluloid als Schichtträger ließ sich bereits Parkes als „Transparent support for sensitive coating" im Jahre 1856 patentieren, konnte es aber niemals photographisch anwenden. Brauchbares Zelluloid in Folien erzeugte kommerziell erst John W. Hyatt[1]), Newark (New Jersey). — Die Brüder Hyatt stellten im Jahre 1869 zuerst Negative auf halbsteifen Zelluloidfolien her. Planfilme auf Zelluloidfolien mit Bromsilbergelatine stellte Fortier her und legte sie am 4. März 1881 der Pariser Photographischen Gesellschaft vor; aber die Filme waren unvollkommen und streifig. Wahrhaft gute Planfilme auf klarem Zelluloid erzeugte die Firma Carbutt in Philadelphia (1884) und betrieb die Fabrikation im Großen; sie lieferte diese Filme als die ersten für den Handel und Export nach Europa; auch mattierte Zelloidinfolien wurden von ihm als Schichtträger verwendet.

Der Erste, der ein für Rollfilme geeignetes Zelluloidband herstellte, war ein Amateurphotograph, der anglikanische Geistliche Reverend Hannibal Goodwin in Newark. Er stellte eine dem Zelluloid ähnliche Masse selbst aus geeigneten Kollodiummischungen her und meldete sein Patent in den Vereinigten Staaten von Amerika am 2. Mai 1887 an. Nach einem heftigen Patentstreit mit Georg Eastman erhielt er sein Patent erst am 13. September 1898 unter Nr. 610 861. Darüber wird später genauer berichtet werden.

Erst dem Amerikaner Georg Eastman gelang es, die Fabrikation photographischer Rollfilme in die photographische Industrie mit durchschlagendem Erfolge praktisch einzuführen.

Die Geschichte der modernen Filmfabrikation und der Verwendung der Rollfilme in geeigneten Kassetten ist innig mit seinem Namen verbunden.

Georg Eastman[2]) war am 12. Juli 1854 in Waterville

1) John W. Hyatt, Erfinder des Zelluloids (s. Eders Jahrb. 1915—1920, S. 21), starb im Juni 1920 in Newark, 82 Jahre alt.

2) Die Biographie Eastmans und der Werdegang des Eastman-Kodak-Co. ist ausführlich geschildert in dem Werke: George Eastman, by Carl W. Ackermann. Boston and New York. Houghton Mifflin Company. The Riverside Press Cambridge. 1930. Ferner „George Eastman und sein Lebenswerk" von Dr. Fritz Wentzel in Binghampton, N.-Y. in Phot. Korresp.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0104
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

(N. Y.), einer sehr kleinen Stadt mit nur einigen hundert Einwohnern geboren. Er entstammt einer englischen Einwandererfamilie, die sich 1638 in Massachusetts ansiedelte. Die Einwanderer erhielten von der Regierung Land zur Besiedelung zugewiesen. Dort blieb die Familie Eastman ungefähr zwei Jahrhunderte lang, überstand die Verfolgungen durch die Indianer; sie gehörte zu den Pionieren amerikanischer Arbeit. Abb. 206 zeigt das Wohnhaus der Familie Eastman, wo auch Georg geboren war. Es ist in dem alten Stil der sog. „Colonial Houses" gebaut, der sich auf den Landsitzen der Vereinigten Staaten auch heute noch häufig vorfindet. Als unser Georg Eastman 6 Jahre alt war, übersiedelte sein Vater mit seiner Familie nach Rochester, wo er eine Handelsschule führte. Dieser starb ein Jahr darauf und die Witwe und ihre Kinder lebten eine Zeitlang von dem Erträgnis der Schule; gerieten aber nach einigen Jahren in Zahlungsschwierigkeiten.

Abb. 206.
Geburtshaus Georg Eastmans in Waterville, N.-Y.

Mit 14 Jahren mußte der Knabe die Schule verlassen und um einen anfänglichen Wochenlohn von drei Dollars in einem Versicherungsbureau arbeiten. Als einzigem Sohn fiel ihm die Aufgabe zu, seiner Mutter die anstrengende Arbeit der Leitung eines Boardinghauses zu erleichtern. Der junge Eastman arbeitete sich mühsam herauf, bis er die stattliche Summe von 600 Dollar im Jahre verdiente, das Höchste, was er für lange Zeit hinaus erwarten konnte. Dann vertauschte er seine Stellung mit einer besseren. Diesmal bei einer Bank mit einem Jahresgehalt von 1000 Dollar. Das schien ihm ein sehr schönes Auskommen zu sein. Er hatte erreicht, was er sich vorgenommen hatte; er war unabhängig und konnte seine Mutter unterstützen. Nun kam aber die entscheidende Wendung. Eastman erzählt hierüber: „Mein Vorgesetzter, dessen

1927, S. 161 und verschiedene Referate in den Photographischen Jahrbüchern und Zeitschriften.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0105
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Assistent ich war, verließ die Bank. Ich hatte einen guten Teil seiner Arbeit geleistet und war mit ihr durchaus vertraut. Ich erwartete, und alle meine Mitarbeiter erwarteten, daß ich naturgemäß an seine Stelle vorrücken würde. Ich erhielt sie nicht. Irgendein Verwandter eines Bankdirektors wurde eingeschoben und neben mich gesetzt. Es war nicht recht. Das war nicht ehrlich. Es sprach aller Gerechtigkeit Hohn. Ich blieb noch eine kurze Zeit, dann ging ich. Ich gab mich jetzt ganz meinem Steckenpferd, dem Photographieren, hin."

Abb. 205.
George Eastman (1890).

Anfänglich arbeitete Eastman mit dem umständlichen nassen Kollodiumverfahren, bis er von den neuen Bromsilbergelatinetrockenplatten las. Im Jahre 1877 begann er, nach den in englischen Fachzeitschriften vorfindlichen Angaben Bromsilbergelatineplatten in seinen Wohnräumen herzustellen. Er beschloß, sich durch Ausbau einer Plattenfabrik eine neue Existenz zu gründen. Es gelang ihm im Juni 1879 ein gutes Rezept zur Herstellung von Emulsionen zu finden und er goß sie auf Glasplatten. Dann ersann er eine Gießmaschine für Emulsionen auf Glas, die er am 22. Juli 1879 in England und am 29. September 1879 in Amerika (U. S. P. Nr. 226 503) patentieren ließ. Gute Aufnahmen Eastmans mit solchen Platten, hergestellt im Winter 1879/80, sind erhalten geblieben und in dem Werke von Ackermann über Eastman[1]) reproduziert. Im Jahre 1880 verbesserte Georg Eastman seine Gießmaschine und brachte größere Mengen von Trockenplatten in den Handel. Er suchte dann seine kleine Fabrik zu vergrößern.

Am 1. Januar 1881 assoziierte er sich mit Oberst Henry Alvah Strong in Rochester, der an mehreren industriellen Unternehmungen beteiligt war. Strong investierte 5000 Dollars und die Erzeugnisse der neuen Kompagnie fanden viel Absatz; er konnte monatlich Platten im Werte von 4000 Dollars liefern. Aber plötzlich tauchten Fabrikationsschwierigkeiten auf, die Platten waren nicht

1) S. Fußnote 2 S. 674.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0106
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

genügend haltbar, zeigten störende Schleier. Eastman und Strong reisten nach England, um Rat zu holen.

Es gelang dann Eastman zwei Wochen in den Fabriken von Mawson und Swan in Newcastle mit Versuchen zubringen zu dürfen und ein Verfahren in die Hand zu bekommen, durch welches die kritische Lage überwunden wurde. Bereits vier Wochen nach der Katastrophe war die Fabrikation für die nächste Saison wieder voll im Gange. Er erkannte, daß schlechte Gelatine übelsten Einfluß auf die Emulsion nehme.

Aber auch kommerzielle Kämpfe mußten durchgefochten werden. Als um 1884 das Trockenplattengeschäft von einer starken Konkurrenz bedroht wurde, galt es neue Wege zu finden. Damals griff Eastman die Idee der Rollfilme auf, durch welche die Photographie außerordentlich vereinfacht und erst wirklich volkstümlich geworden ist, denn nun brauchte man weder schwere Glasplatten noch Kassetten mit sich zu führen.

Zunächst waren es Papierfilme, d. h. der Film bestand aus Papier, das mit einer Emulsionsschicht überzogen war. Um ihre Herstellung zu ermöglichen, mußte das Papier in langen fortlaufenden Bahnen mit der Emulsion überzogen werden, wofür Eastman eine besondere Gießmaschine erfand, die ihm 1885 patentiert wurde. Das auf diese Art lichtempfindlich gemachte Papier wurde in einen Rollenhalter geladen, der in gleicher Weise an der Kamerarückseite angebracht werden konnte wie eine Plattenkassette. Da jedoch das Papierkorn störend hervortrat, war dieses Verfahren nur sehr unvollkommen. Es wurde bald durch den sogenannten Strippingfilm ersetzt, einen abziehbaren Film, dessen Emulsionsschicht das Papier nur zur vorübergehenden Unterlage hatte. Nach seiner Belichtung und Entwicklung konnte das Bild auf Glas übertragen und das Papier durch Entfernung einer leicht löslichen Gelatinezwischenschicht abgezogen werden.

Dieser „Strippingfilm“ wurde im Jahre 1884 unter Nr. 306 594 patentiert.

Es war nun notwendig einen neuen Mechanismus zu erfinden, um den Rollfilm in der Kamera in der richtigen Lage festzuhalten. Zu diesem Zwecke verband sich Eastman mit dem Kameramacher William H. Walker, der die Aufgabe gut löste, so daß man mit einem solchem „Stripping-Film-Streifen“ 24—100 Aufnahmen in einer Handkamera machen konnte. Nun faßte Eastman den Plan zur Gründung einer neuen Kompanie, die unter dem Namen

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0107
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Eastman Dry Plate & Film Co. of Rochester" im Oktober 1884 entstand. Das Gründungskapital waren 200000 Dollars. In der neuen Kompagnie waren Henry A. Strong Präsident, J. H. Kent Vizepräsident, G. Eastman Schatzmeister und W. H. Walker Sekretär. — Als die Eastman-Walkersche Kassette für Rollfilme herauskam, erinnerte man sich von verschiedenen Seiten an die ältere Rollfilmkassette von Warnerke (s. S. 530) und daß noch viel früher Melhuish und Spence in England ein Patent am 22. Mai 1854 auf eine Rollkassette für Talbotyppapier erhalten hatten. Aber der Mechanismus des Rollfilmhalters Eastmans und Walkers war neu, den Bromsilberfilmen angepaßt und drang allgemein durch.

Im Januar 1885 begann eine großzügige Reklame der Eastman Co., und von da an datiert die Einführung dieser Erfindungen. Für seine handliche Kamera mit Rollenhalter und seine Strippingfilms ersann Eastmann den frei erfundenen Namen „Kodak", der erst am 4. September 1888 in den Vereinigten Staaten von Amerika unter Wortschutz registriert wurde.

Über die Bedeutung des Wortes „Kodak" lüftete George Eastman den Schleier. Das Wort „Kodak" wurde 1883 von Eastman selbst erdacht, ist also frei erfunden und bedeutet eigentlich gar nichts, es ist nur eine kurze, besonders prägnante Schutzmarke, auf dem ganzen Erdenrund bekannt und auch in die Belletristik übergegangen. In „American Photography" 1924 schildert Eastman die Entstehung des Wortes und meint zum Schlusse: „Philologisch ist das Wort Kodak so bedeutungslos wie das erste Lallen eines Kindes. Kurz und bündig, schroff und hart bis an die Grenze der Grobheit, eingekeilt in zwei steinharte Konsonanten an beiden Enden, schlägt „Kodak" einem wie ein Schlitzverschluß ins Gesicht. Mehr kann man nicht verlangen!"

Dieser erste „Kodak" war eine Kastenkamera mit zwei Spulen, die 1888 auf den Markt kam. Die mit ihr aufgenommenen Bilder waren kreisrund und hatten einen Durchmesser von 6·5 cm. Das erste derartige Modell, „Kodak Nr. 1" ist in Abb. 208 dargestellt[1]).

1) Nach Photogr. News. 1888, S. 578. — Auch genau beschrieben in Eders Handbuch I, 2, 1892, S. 545, Abb. 711.

Die Handhabung dieser Handkamera mit fixem Fokus und ihren guten billigen Objektiven mit zwei symmetrischen Linsen nach Art der Steinheilschen Periskope, deren Fokusdifferenz bei der Fix-Fokuseinstellung berücksichtigt war, war einfach und das Entwickeln und Neu-Beschicken der Kamera besorgte die „Eastman Dry Plate and Film Company", wie sich diese Gesellschaft nannte. Damals wurde das Wort geprägt „You press the button, we do the rest" (Sie drücken auf einen Knopf, wir machen das Übrige), das in großen Lettern am Hause der Eastman Co. stand, und das sich jeder Photohändler zu eigen machte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0108
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

— Der Apparat hatte die Ausmaße von 8×9×16 cm, wog 680 g und enthielt im Rollfilmhalter ein Strippingfilmband für 100 Bilder.

Die Kodakkamera Nr. 1 war sehr handlich und erzielte mit ihrer einfachen Gebrauchsanweisung und durch den billigen Preis einen ungeheueren kommerziellen Erfolg. Bald folgten andere Kameras verschiedener Konstruktion mit Balgen usw.

Die abziehbaren Filme auf einer Papierunterlage (Stripping-Films) wurden später von Eastman durch völlig durchsichtige Filme ersetzt. Die durchsichtigen Filme stellte Eastman im Verein mit dem Chemiker Henry N. Reichenbach her (1888), indem er Kollodium mit Amylazetat mischte und vollkommen transparente Filme erhielt. Darauf erhielt Reichenbach am 22. März 1892 ein amerikanisches Patent und weiter nahmen Eastman und Reichenbach noch andere Zusatzpatente. Die erste „Motion picture Camera" (Kino-Kamera) wurdes im Auftrage Edisons im Sommer 1889 von der Eastman Co. erzeugt. — Aber da setzte ein Patentstreit mit Goodwin ein (s. S. 681).

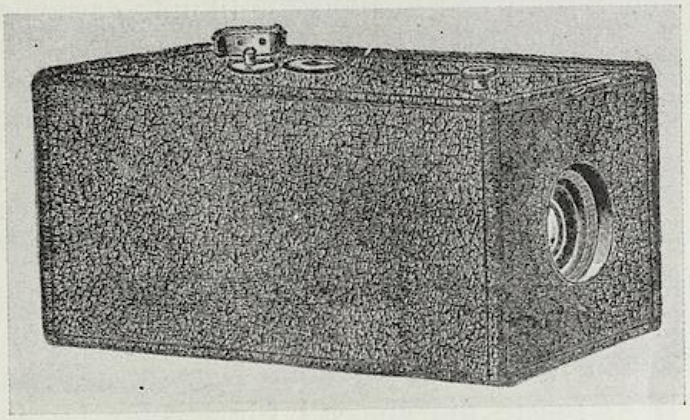


Abb. 208.
Eastmans „Kodak Nr. 1" vom Jahre 1888.

Von Walker stammt die Idee der ersten Zylindergießmaschine für lange Zelluloidbänder (1893).

Eastman beobachtete frühzeitig die elektrischen Entladungserscheinungen bei Kollodiumfilmen (Nitrofilmen); suchte sie durch Zusatz von hygroskopischen Salzen (Kalium- oder Ammoniumnitrat) zur Emulsionsschichte zu beheben; es war dies der erste, allerdings nicht ganz gelungene Versuch dieser Art; später wurden Hinterkleidungen mit Dextrin empfohlen oder das Überziehen der Nitrofilme mit einer sehr dünnen Schichte von Azetylzellulose.

Die moderne Tageslichtpackung der Rollfilme erfand S. N. Turner, ein Kamerafabrikant in Boston, der darauf ein Patent nahm (1894). Eastman verband sich mit ihm und bezahlte ihm die Idee, schwarze Papierstreifen in die Filmrollen einzupacken, mit 40 000 Dollars.

Nach Turners Anordnung wurde der ganze Film in schwarzes Papier eingerollt, das auf seiner Rückseite mit Nummern für jedes

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0109
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bild bedruckt war, die beim Umwickeln durch ein kleines an der Kamerarückseite befindliches Fenster sichtbar wurden. Diese Angabe[1]) findet ihre Ergänzung in den Mitteilungen, welche die Anthony & Scovill Company in New York darüber damals an J. M. Eder machte[2]). Hiernach wurde eine Art der Tageslichtpackung von Rollfilmen von Parker B. Cady, einem Angestellten der Blair Camera Company, um 1894 oder 1895 erfunden und derartige Zelluloidfilme wurden im Jahre 1895 von der Blair Camera Co. für die Boston Camera Co. angefertigt und von dieser zuerst auf den amerikanischen Markt gebracht, während dies in Europa durch die European Blair Camera Co. in London geschah. Die Eastman-Kodak-Company kaufte später die Boston Camera Company auf, und führte seitdem die Herstellung und den Verkauf von Filmen dieser Art durch, die sich schnell den Beifall des großen Publikums erwarben.

Die Kodak A. G. brachte schon seit Ende des 19. Jahrhunderts Rollfilme mit orthochromatischer Wirkung in den Handel, später auch panchromatische „Verichrom"-Filme.

Im Jahre 1895 wurde der „Pocket-Kodak" von Frank A. Brownell durch die Kodak A.-G. ausgeführt, von dem gleich der erste Fabrikationsposten 25 000 Stück betrug; 1898 war ein weiterer bedeutsamer Fortschritt im Kamerabau für Rollfilme zu verzeichnen, indem man zusammenklappbare Apparate herstellte. Der erste derselben wurde unter dem Namen „Folding-Pocket-Kodak" bekannt. 1900 folgte die speziell für Kinder bestimmte Brownie-Kamera, die nur einen Dollar kostete; der billigste Apparat ist die Cartridge-Hawk-Kamera, die für 89 cts. zu haben war.

Seit 1895 begann sich das Geschäft in Richtung der auflebenden Kinematographie zu erweitern, so daß ein besonderer Positivfilm für Projektionszwecke ausgearbeitet wurde. Der „Noncurlingfilm" mit rückseitigem Gelatineüberzug wurde 1903 hergestellt. Auch mit der Erzeugung von Zelluloseazetatfilm u. dgl. befaßte sich die Gesellschaft schon vor 1909.

Die Entwicklung der Eastman-Kodak-Gesellschaft mutet wie ein kaufmännisches Wunder an. Aus einem Mitarbeiter Eastmans wurden mit der Zeit 13 000, aus einer primitiven Werkstatt entwickelten sich 90 Gebäude, die einen Flächenraum von 55 Morgen einnehmen.

Georg Eastman rief 1912 in Rochester ein großartiges Untersuchungslaboratorium für Photographie und verwandte Gebiete ins Leben unter der Leitung von C. E. Kenneth Mees, S. E. Sheppard, L. A. Jones, P. G. Nut-

1) „Everbodys Magazine", New York, Juni 1926, S. 24. — F. Wentzel, Phot. Korresp. 1927, S. 161.

2) Eders Jahrb. f. Phot. S. 475, 1903.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0110
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ting, Frank E. Ross, J. I. Crabtree, A. P. H. Trivelli und zahlreichen anderen namhaften Forschern[1]). Die Resultate werden in den „Abridged Scientific Publications from the Research Laboratory of the Eastman Kodak Co. Rochester N. Y." veröffentlicht, daneben erscheint das „Monthly Abstract Bulletin", das über alle im In- und Auslande überhaupt auf photographisch-chemischem Gebiete veröffentlichten Arbeiten technischen wie wissenschaftlichen Inhaltes einschließlich der Patente aller Kulturstaaten referiert. Eastman förderte zahlreiche wissenschaftliche Institute in großzügiger Weise und spendete z. B. den Technologischen Instituten in Massachusetts den Betrag von 4 Millionen Dollars.

George Eastman, der Junggeselle geblieben war, zählt zu den größten amerikanischen Philanthropen, ähnlich dem Amerikaner John D. Rockefeller. Eastman hat, soweit dies bekannt wurde, bis 1926 die Summe von etwa 60 Millionen Dollars wohltätigen und gemeinnützigen Werken zugeführt.

Er überraschte ferner die Bewohner von Rochester, dem Hauptsitz der Kodak Co., mit einem Theater, an welches eine Musikschule angegliedert ist. Die ursprüngliche Spende Eastmans belief sich auf 3 520 000 Dollars, welcher er einige Monate später noch eine Million Dollars für Einrichtung usw. folgen ließ. Nach amerikanischen Nachrichten soll die Ausstattung des Theaters außerordentlich schön sein, der Fassungsraum beträgt 3358 Personen. Eine kleine Halle ist für Vorträge bestimmt und mit einer kompletten Kinoeinrichtung versehen.

George Eastman hat über die Hälfte seines Aktienbesitzes der Kodakbetriebe, der einen Wert von etwa 60 Millionen Mark darstellt, also etwa 30 Millionen Mark, der Universität in Rochester überwiesen, während weitere 18 Millionen dem Massachusetts Institute of Technology zufielen.

Abb. 209.
George Eastman (geb. 1854). Porträt ca. 1905 (aus Eder, Kurze Geschichte d. Photogr. in Bildern 1913, Verlag der N. P. G. in Berlin).

Die meisten Angestellten und Arbeiter Eastmans wurden Besitzer eigener Geschäftsanteile und das dadurch gehobene Interesse vermehrte das Erträgnis der Fabrik. Eastman selbst nahm noch im Alter von 71 Jahren lebhaftes Interesse an seinem Unternehmen.

Der Patentstreit Goodwin contra Eastman-Company über die Erfindung des durchsichtigen Zelluloidfilms.

Der erste, der ein für photographische Zwecke geeignetes Zelluloidband herstellte und dessen Erfindung für die Kinematographie

[1]) Dazu kam später das Research Laboratory in den Kodak-Eastman Werken in Wealdstone (Middlesex) in England mit Walt. Clark.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0111
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

so bedeutungsvoll wurde, war der amerikanische Geistliche Reverend Hannibal Goodwin (* 21. April 1822, † 31. Dez. 1909) in Newark, der sich mehrere Jahre mit der Anfertigung von Filmen befaßte und dessen Patent auf Rollfilme am 2. Mai 1887 angemeldet wurde; er erhielt aber sein Patent zufolge mannigfacher Streitigkeiten mit Eastman erst am 13. September 1898 (amerikanisches Patent 610 861) [1]).

Die Eastman-Kodak-Comp. hatte zwei ähnliche Patente angemeldet und zwar unter dem Namen Reichenbach. Es kam zu langjährigen Prozessen mit Goodwin.

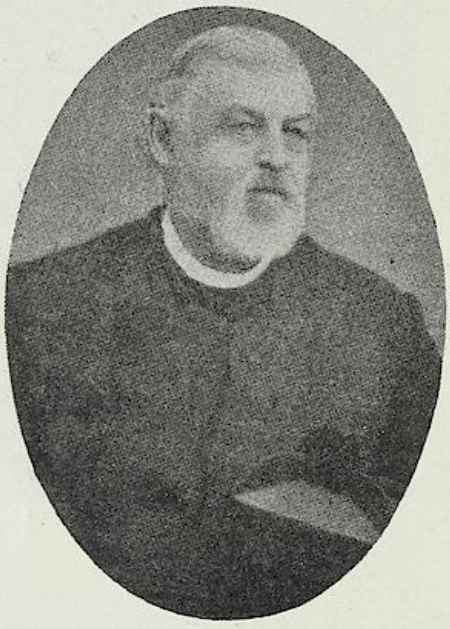


Abb. 210.
Rev. Dr. Hannibal Goodwin (* 1822, † 1900). (Aus Wilsons Photographic Magazine 1901.)

Ein Porträt Dr. Hannibal-Goodwins, das nach einem sehr selten gewordenen Lichtdruck reproduziert ist, zeigt Abb. 210; Abb. 211 ist ein Bildnis in Holzschnitt.

Goodwins Patent über Rollfilme mit einer Grundlage von Zelluloid erreichte später außerordentliche Bedeutung.

Wie Fritz Wentzel in Bd. III, 1. (1930) dieses Werkes schildert, umfaßte das Patent nicht allein das Produkt, sondern auch das Verfahren selbst, dessen Grundgedanke darin bestand, in die Lösung ein hochsiedendes Lösungsmittel für Nitrozellulose einzuführen, das dem niedrigsiedenden Lösungsmittel erlaubte, zuerst zu verdunsten. Das hochsiedende Lösungsmittel hielt das Material in Gegenwart von Feuchtigkeit solange in Lösung, bis dieselbe vollkommen verdampft war, so daß eine Ausscheidung der Nitrozellulose vermieden wurde.

Volle elf Jahre blieben die Patentstreitigkeiten Eastman gegen Goodwin unentschieden beim amerikanischen Patentamte, da während dieser Zeit seitens der Eastman-Kodak-Company jede nur erdenkliche Methode angewandt wurde, die Erteilung des Patentes an Goodwin zu verhindern. Schließlich wurde es aber Goodwin am 13. September 1898 (U. S. P. 610 861) als zu Recht bestehend zuerkannt. Kurz darauf wurden Goodwins

1) Phot. Archiv 1893, S. 522; Phot. News. 1894, S. 469; 1895, S. 469; Phot. Wochenbl. 1901, S. 312; Deutsche Phot. Ztg. 1901, S. 849.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0112
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Rechte von den Vorgängern der Ansco-Photoproducts, Inc., in Binghamton, N. Y., übernommen, welche den Prozeß unter dem Namen The Goodwin Film and Camera-Company gegen die Eastman-Kodak-Company geführt hatte. Dieser Rechtsstreit, der in der Geschichte der Patentprozesse jener Zeit sowohl hinsichtlich seiner Dauer, wie der ungewöhnlichen Höhe der Entschädigungssumme von Millionen von Dollars, welche die Kodak-Gesellschaft schließlich an die Ansco-Company zu zahlen hatte, einzig dasteht, beschäftigte die Gerichte bis zur endlichen Entscheidung im März 1914.

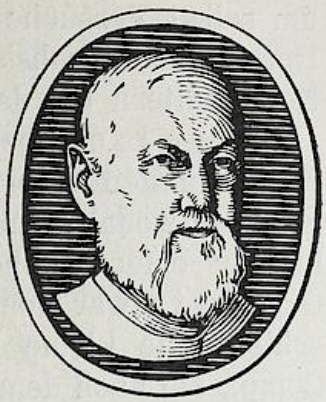


Abb. 211. Goodwins Bildnis in Holzschnitt.

Hannibal Goodwin wurde also endgültig als der rechtmäßige Erfinder der Zelluloidunterlage des Rollfilmes offiziell anerkannt. Leider war Goodwin schon im Jahre 1900 gestorben; seiner in den bescheidensten Verhältnissen lebenden Witwe und deren Sohn fiel aber ein beträchtlicher Anteil des finanziellen Erfolges zu.

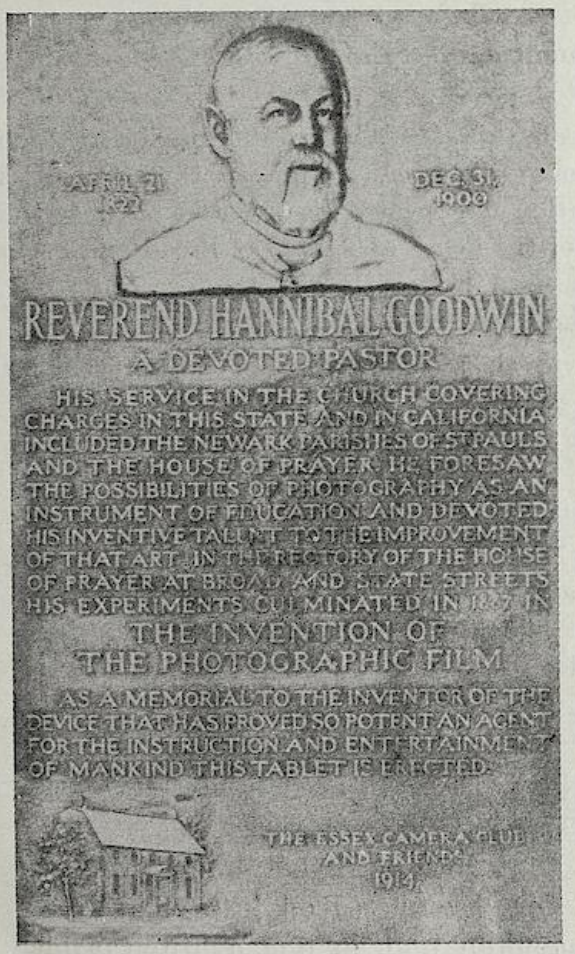


Abb. 212. Gedenktafel für Goodwin.

Goodwin hatte noch eine ganze Reihe anderer Patente zur Herstellung photographischer Schichtträger genommen, darunter ein solches, welches die wertvollen Eigenschaften des Amylazetates hierauf übertrug.

Goodwin war ein in seiner Kirchengemeinde außerordentlich beliebter menschenfreundlicher Geistlicher, der gern selbst Amateurphotographie betrieb und auch die Zöglinge seiner Schule in dieser Kunst unterwies. Er hatte aber auch viel Verständnis für die technische Seite der Photographie und verfügte über genügende chemische Kenntnisse,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0113
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

um selbst Versuche machen zu können. So kam er auf die Idee der Herstellung durchsichtiger Zelluloidfilme und deren Verarbeitung in Rollenhaltern bei der Aufnahme.

Diese Experimente verschlangen viel Geld, das er nur mit großen Entbehrungen aufbringen konnte. Als dann der Patentstreit mit der Eastman-Kodak-Comp. größere Dimensionen annahm, konnte er die hierfür erforderlichen großen Geldmittel nicht mehr aufbringen. Goodwin war genötigt seine Patente zu verkaufen (s. S. 683). Er erhielt eine kleine Barsumme und einen Posten Aktien der Ansco Comp., die nach dem gewonnenen Patentprozeß sehr wertvoll wurden, was Goodwin allerdings nicht mehr erlebte, aber seinen Hinterbliebenen zugute kam.

Goodwin war am 21. April 1822 geboren und starb am 31. Dezember 1900.

Der Essex Camera Club und die Freunde seiner Kirchengemeinde widmeten dem Rev. Goodwin im Jahre 1914 eine Gedenktafel, die wir in Abb. 212 bringen.

Die Inschrift dieser Tafel lautet:

21. April 1822 31. Dezember 1900

Reverend Hannibal Goodwin
A devoted Pastor.

His service in the church covering charges in this state and in California included the Newark Parishes of St. Paul's and the house of Prayer. He foresaw the possibilities of photography as an instrument of education and devoted his inventive talent to the improvement of that art in the rectory of the house of Prayer at Broad and State streets. His experiments culminated in 1887 in

The Invention of the photographic Film.

As a Memorial to the Inventor of the device that has proved so potent an agent for the instruction and entertainment of Mankind this Tablet is erected.

The Essex Camera Club and Friends 1914.

In deutscher Übersetzung:

„Sein Dienst in der Kirche erstreckte sich auf diesen Staat und auf Californien mit Einschluß des Kirchspiels von St. Paul in Newark und des Bethauses. Er sah voraus, welche Möglichkeiten die Photographie als Hilfsmittel des Unterrichtes zu bieten vermag und widmete seine bedeutenden Fähigkeiten der Vervollkommnung dieser Kunst, wozu sich ihm in der Pfarrei in der Broad und State street Gelegenheit bot; seine Versuche gipfelten 1887 in der

Erfindung des photographischen Films.

Zur Erinnerung an den Erfinder, dessen Idee sich als so wesentlich für die Bildung und Unterhaltung der Menschheit erwiesen hat, wurde diese Gedenktafel errichtet."

Der Patentstreit Goodwin contra Eastman blieb übrigens ohne Einfluß auf den Aufstieg der Eastman-Kodak-Company, da diese später andere Methoden anwendete und zu der größten Filmfabrik der Welt wurde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0114
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SIEBENUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

DAS STROBOSKOPISCHE SEHEN UND DIE PROJEKTION VON BEWEGUNGS-SERIENBILDERN.

Das Bromsilberverfahren ermöglichte die bequeme Herstellung von Momentaufnahmen und damit auch die Herstellung von Serienbildern und deren Projektion, wovon schließlich gegen Ende des 19. Jahrhunderts diejenigen auf langen Zelluloidstreifen die meisten Erfolge erzielten. Die Anfänge der optischen Darstellungen von Serienbildern reichen weit zurück.

Auch hier liegen Vorahnungen der phantasiereichen alten Römer vor. Man hat eine Stelle in den Dichtungen des alten lateinischen Dichters und Naturforschers Lucretius Carus (geb. 96 v. Chr., gest. 55 durch Selbstmord) dahin gedeutet, daß derselbe die Wiedervereinigung von Reihenbildern kannte [1]).

Die betreffende Stelle lautet:

„Quod superest, non est mirum simulacra moveri
brachiaque in numerum jactare et cetera membra;
quippe ubi prima perit alioque est altera nata
inde statu, prior hic gestum mutasse videtur;
scilicet, id fieri celeri ratione putandum est."

Die Übersetzung lautet etwa:

„Wundere Dich übrigens nicht, daß Bilder sich scheinen zu regen,
Scheinen nach Ordnung und Maß Glieder und Arme zu werfen;
Nämlich das eine verschwindet, und kommt statt dessen ein andres
Anders gestellt, und nun scheint jenes Gebärde zu ändern;
Denn es versteht sich, daß dies im schnellsten Momente geschehe."

Durch die vage Angabe von Lucrez wird jedoch das Verdienst Plateaus und Stampfers, der späteren Entdecker des stroboskopischen Sehens, nicht geschmälert.

Es ist bemerkenswert, daß Plateau selbst diese Stelle in Lucrez kannte und er über sie sogar eine Notiz publizierte: „Sur le passage de Lucrèce, où l'on a cru voir une description du fantascope" (Bibl. univ. Sér. IV. T. XX. 1852).

---

1) Sachers, Phot. Korresp. 1897, S. 1. — F. Paul Liesegang in „Kinotechnik" 1919, Heft 4.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0115
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die erste Vorrichtung für Reihenbilder und ihre Betrachtung zum stroboskopischen Sehen hat Joseph Antoine Plateau, Professor in Brüssel und seit 1835 Professor für Experimentalphysik und Astronomie in Gent, erfunden. Plateau war am 14. Oktober 1801 in Brüssel geboren und starb am 15. September 1883 in Gent.

Er war ein sehr bedeutender Forscher auf dem Gebiete der Optik, erblindete aber infolge der Überanstrengung seiner Augen im 39. Lebensjahre.

Plateau gilt als der Erfinder des sogenannten „Lebensrades“ [1]). Die Prinzipien seines Phantaskops sind in seiner Dissertation: „Sur quelques propriétés des impressions produites par la lumière (Liége 1829)“ angegeben; die stroboskopische Scheibe aber datiert Plateau selbst vom 20. Januar 1833. Die erste Anregung mag er wohl von Faraday bekommen haben. Plateau zeichnete oder malte Bewegungsbilder (einen Tänzer) auf die Peripherie einer kreisrunden Scheibe, brachte Schlitze im Karton an und beobachtete durch diese die sich vor einem Spiegel drehende Scheibe; eine Probetafel ist erhalten [2]).

Um dieselbe Zeit wie Plateau machte Simon Stampfer (geb. am 28. September 1792 in Windisch-Matrei in Österreich als Sohn armer Tagelöhner, gest. am 10. November 1864 in Wien) selbständig gleichfalls die Erfindung des Lebensrades. Er war nach schwierig zurückgelegter Studienzeit erst Professor für Mathematik am Lyzeum in Salzburg, dann 20 Jahre lang Professor der praktischen Geometrie und Vermessungskunde am Polytechnikum in Wien [3]). Auch er hatte die Anregung dazu durch Faradays Versuche erhalten. Eine ausführliche Abhandlung Stampfers über diesen Gegenstand findet man im 18. Band der Jahrbücher des Polytechnischen In-

---

1) J. Plateau, Erfinder des Stroboskopes. („Bull. de l'académie royale de belgique“ 1883, 3. Serie, 6. Bd., Nr. 9/10.)

2) Ein vollständiges Exemplar der Beschreibung der Plateauschen Scheibe samt Probetafel findet sich in der Göttinger Univers.-Bibl., Standort Phys. Math. II. 3260. Die Wiedergabe des Plateauschen Lebensrades hat einen Durchmesser von 24 cm. — F. Paul Liesegang, dem wir die ausführlichste Erfindungsgeschichte des Lebensrades verdanken (s. „Die Kinotechnik“ 1924, Heft 19/20), bringt eine Abbildung dieser ersten Tafel Plateaus mit der stroboskopischen Scheibe.

3) S. die Biographie: J. Herr, Simon Stampfer. Eine Lebensskizze. Im Almanach der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 15. Jahrgang, Wien 1865, S. 189—216. Es ist darin (S. 212—216) eine Aufstellung der zahlreichen Schriften und Abhandlungen Stampfers gegeben. Über die stroboskopischen Scheiben heißt es: „Erwähnen wir nur flüchtig ... seine stroboskopischen Scheiben, welche seinen Namen in weitesten Kreisen bekannt machten.“

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0116
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

stituts [1]). Diese Abhandlung war der Abdruck einer kleinen Schrift, die der zweiten Auflage seiner von der Wiener Kunsthandlung Trentsensky & Vieweg verlegten stroboskopischen Scheiben als erläuternder Text beigegeben wurde. Im Deutschen Museum in München finden sich Stampfersche stroboskopische Originalscheiben.

Stampfer hatte bereits im Dezember 1832 mit seinen Versuchen der Herstellung stroboskopischer Scheiben begonnen, im Februar 1833 bereits sechs stroboskopische Doppelscheiben fertig gemacht. Er suchte im April 1833 um ein österreichisches Privilegium nach, das er am 7. Mai 1833 erhielt (Nr. 1920). Diese Scheiben mit erklärendem Text kamen mit einem Vorwort vom Juli 1833 in den Handel [2]).

Es ist bemerkenswert, daß Plateau und Stampfer unabhängig voneinander dieselbe Erfindung machten. Die Priorität mag fraglich sein, jedoch war Plateau um einige Wochen mit der Publikation im Vorsprung. (Näheres siehe F. Paul Liesegang, Kinotechnik 1924, Heft 19/20.)

---

1) „Über die optischen Täuschungs-Phänomene, welche durch die stroboskopischen Scheiben (optischen Zauberscheiben) hervorgebracht werden." Jahrbücher des k. k. Polytechnischen Institutes in Wien, Bd. 18, 1834, S. 237—258. Die der zweiten Auflage der Scheiben beigegebene Schrift hat den Titel: „Die stroboskopischen Scheiben oder optischen Zauberscheiben, deren Theorie und wissenschaftliche Anwendung, erklärt von dem Erfinder S. Stampfer."

2) Die Stampfersche Beschreibung seines österreichischen Patentes auf das Stroboskop, in welchem die ersten Anfänge der Kinematographie wurzeln, hat folgenden Wortlaut: „Zweijähriges Privilegium des Simon Stampfer, Professors am k. k. Polytechnischen Institut, und des Mathias Trentsensky, beide in Wien, auf die Erfindung der stroboskopischen Scheiben. Erteilt am 7. Mai 1833, erloschen durch Zeitablauf im Jahre 1835. Das Prinzip, auf welches sich diese Vorrichtung gründet, besteht darin, daß irgendein Akt des Sehens, wodurch eine Vorstellung des Gesehenen erzeugt wird, in eine zweckmäßige Anzahl einzelner Momente geteilt wird, und diese dem Auge, mit einer großen Schnelligkeit aufeinander folgend, so vorgeführt werden, daß während des Wechsels der Bilder der Lichtstrahl unterbrochen wird und demnach das Auge von jedem einzelnen Bilde einen momentanen Eindruck erhält, wenn dasselbe in der gehörigen Lage sich befindet. Am einfachsten werden diese Bilder auf Pappe oder irgendeinem anderen zweckmäßigen Material gezeichnet, an deren Peripherie Löcher in gehöriger Anzahl die von der Zahl und Bewegung der Bilder abhängt, zum Durchsehen angebracht sind. Werden diese Scheiben einem Spiegel gegenüber schnell um ihre Achse gedreht, so zeigen sich dem Auge beim Durchsehen durch die Löcher die belebten Bilder im Spiegel." (Beschreibung der Erfindungen und Verbesserungen, für welche in den k. k. österreichischen Staaten Patente erteilt wurden usw. I. Band, umfassend 1821 bis 1835, Wien, k. k. Hof- und Staats-Ärariatdruckerei 1841.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0117
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Daß Plateau und Stampfer tatsächlich unabhängig voneinander die Erfindung machten, hat bereits 1834 Poggendorff in seinen Annalen der Physik und Chemie (Bd. 32, S. 646—648) festgestellt. Er sagt über das Lebensrad: „Unstreitig ist Herr Professor Stampfer in Wien Erfinder desselben... So wohlbegründet indes die Anrechte des Herrn Professor Stampfer auch sind, so scheint es doch keinem Zweifel zu unterliegen, daß derselbe durch einen Zufall, wie er hier nicht zum ersten Male in der Geschichte der Wissenschaften auftritt, die Ehre der Erfindung mit einem anderen, nämlich mit Herrn Plateau in Brüssel, werde teilen müssen... Übrigens hat mir auch Herr Plateau im Januar d. J. brieflich bezeugt, daß er die erste gewisse Kunde von den stroboskopischen Scheiben und deren Erfinder durch die beiläufige Notiz in den Annalen, Bd. 29, S. 189, erhalten habe. Auf seinen Wunsch um nähere Auskunft über diese Scheiben, die er, nach mündlicher Nachricht von einem Reisenden, bis dahin für eine Nachahmung seines Phantaskops gehalten, übersandte ich ihm bald darauf ein Exemplar der erwähnten Broschüre des Herrn Prof. Stampfer. Nach allem diesen, glaube ich, darf man keinen Anstand nehmen, beide, Herrn Professor Stampfer und Herrn Plateau, als unabhängige Erfinder der stroboskopischen Scheiben anzusehen, da bei der nahen Gleichzeitigkeit ihrer Ideen und der großen Entfernung zwischen Wien und Brüssel schon alle äußerlichen Gründe zu der Voraussetzung wegfallen, daß der eine etwas von der Erfindung des anderen gewußt habe oder hätte wissen können".

Plateau gab seiner Erfindung zunächst keinen Namen; als bereits 1833 unter der Bezeichnung Phänakistiskop ein nachgeahmtes, minderwertiges Handelsprodukt erschien, ließ er in London nach seinen Zeichnungen Lebensräder herausgeben, die zunächst Phantasmaskop heißen sollten, dann Phantaskop benannt wurden. — Stampfer schlug auch andere Ausführungsformen für das Lebensrad vor, u. a. die Anwendung von Bildbändern. Er erkannte auch, daß die Bilder im Augenblick der Betrachtung nicht der raschen Bewegung unterworfen sein sollten.

Die Plateauschen Arbeiten von 1828/29 liegen nicht in der Richtung zum Lebensrad und haben die Entwicklung nicht unmittelbar beeinflußt: Stampfer wäre auch ohne Plateau zu seiner Erfindung gekommen. Wohl aber wurde Plateau selbst durch diese seine Untersuchungen veranlaßt, sich mit Faradays Arbeiten abzugeben und diese auszubauen. Erst später (1849) haben seine anorthoskopischen Untersuchungen auch auf die Form des Lebensrades abgefärbt, indem Plateau das anorthoskopische Prinzip auf das Lebensrad anwandte.

Der erste, welcher Serienbilder in Form von Bewegungsbildern mittels eines Stampferschen „Stroboskopes" an die Wand projizierte und dadurch einer größeren Anzahl von Zuschauern gleichzeitig vorführte, war Franz von Uchatius[1]), der spätere österreichische Feldmarschall-Leutnant und Erfinder der nach ihm benannten alten Stahlbronzegeschütze. Der Artillerieoffizier Uchatius, der als Hauptmann die Feldzüge 1848/49 mitgemacht hatte, war später Lehrer der Physik im Bombardierkorps in Wien; er benutzte die

1) Vgl. O. Volkmer, Wiener Phot. Blätter 1897, S. 92; Sachers „Zur Geschichte der objektiven Darstellung von Reihenbildern". Phot. Korresp. 1897. S. 1.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0118
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

stroboskopische Scheibe, um seinen Schülern verschiedene Bewegungen, z. B. der Schall- und Lichtwellen, anschaulich zu machen; dabei mußte aber der Apparat von Hand zu Hand gehen, da ihn immer nur ein einzelner benutzen konnte, wodurch sich ein Aufenthalt im Unterricht ergab. Deshalb bemühte sich Uchatius, eine Methode zu ersinnen, um verschiedene Bewegungen objektiv, d. h. so darzustellen, daß sie von allen Schülern gleichzeitig gesehen werden konnten, was ihm auch gelang, indem er mittels einer Laterna magica die auf einer transparenten Scheibe gemalten Bilder der aufeinanderfolgenden Bewegungsmomente auf eine weiße Wand projizierte. Die Konstruktion der Bilder war damals, nämlich in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts, wohl recht mühsam, da die Photographie zur Herstellung von Reihenaufnahmen noch nicht geeignet war.

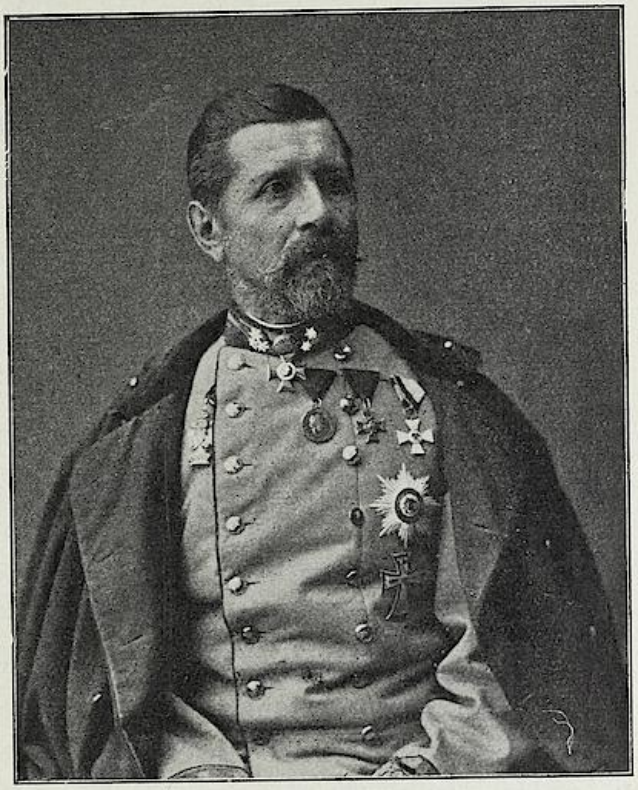


Abb. 213.
Franz Freiherr von Uchatius.
(* 1811, † 1881.)

Hauptmann Uchatius legte am 4. April 1853 („Ber. d. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien" 1853, S. 482) das Resultat seiner Versuche vor, welche er im Jahre 1845 im Auftrag des Obersten von Hauslab (Erzieher der Söhne des Erzherzogs Franz Karl) begonnen hatte.

Franz Freiherr von Uchatius, dessen Porträt in Abb. 213 gebracht ist, wurde 1811 in Theresienfeld bei Wiener Neustadt in Nieder-Österreich als Sohn eines Straßenmeisters geboren. Er ließ sich freiwillig als Unter-Kanonier (1829) assentieren, studierte dann im Bombardier-Korps Mathematik, Mechanik und Chemie, besuchte später das Wiener Polytechnikum, kam 1841 in die Geschützgießerei, erfand den „Uchatius-Stahl" und führte die Stahlbronze (1879) in der österreichischen Armee ein. Uchatius wurde zum Generalmajor ernannt und in den Freiherrnstand erhoben. Leider ergaben die Versuche, Belagerungsgeschütze größeren Kalibers aus Stahlbronze zu erzeugen, einige Anstände, und der Versuch, ein 28 Zentimeter-Küsten-Kanonenrohr zu erzeugen, schritt nur langsam vorwärts. Diese anscheinenden Miß-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0119
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

erfolge und eine Mitteilung des Reichskriegsministeriums, daß zur Erzeugung der ganz großen Kaliber keine Kredite beim Reichsrate angesprochen werden können, brachte Uchatius so aus der Fassung, daß er sich am 4. Juni 1881 durch einen Schuß aus einer Schrotflinte das Leben nahm. Im Jahre 1883 widmete ihm der Gemeinderat von Wien ein Ehrengrab auf dem Zentralfriedhofe. (Vgl. Oberst von Obermayer, „Geschichte der technischen Militär-Akademie 1904; ferner Alfred von Lenz, „Uchatius", Wien 1904.) — Für uns ist der von Uchatius erfundene „Apparat zur Darstellung beweglicher Bilder an der Wand" von besonderem Interesse. Derselbe war nach dem Prinzip der stroboskopischen Scheibe konstruiert und ist von Uchatius 1853 publiziert worden.

Die Bilder waren, so wie die der Stampferschen Scheiben, auf einem Kreise angeordnet, aus freier Hand gezeichnet, aber transparent und feststehend. Vor jedem Bilde befand sich ein Objektiv, welches dasselbe auf den Schirm projizierte, sobald das Bild durch die mittels einer Kurbel im Kreise bewegte Lichtquelle (Drummondsches Licht) mit Kondensorlinse belichtet wurde. Der Apparat war vom Verfertiger, dem Optiker Prokesch in Wien (Laimgrube 46, jetzige Gumpendorferstraße im VI. Bezirke), zu beziehen [1]).

Es wurden ganz nette bewegliche Bilder erzielt, welche die Ausführbarkeit dieser Methode bewiesen; durch die Einführung der photographischen Serienaufnahmen und Momentbilder konnte die Methode später vervollkommnet werden. Uchatius ist aber ohne Zweifel der erste Erfinder derartiger Kinematographen mit gezeichneten Bildern gewesen. Die projizierten Bewegungsbilder des Generals Uchatius fanden hebhaften Beifall.

Damals lebte in Wien ein sehr bekannter Prestidigitateur Ludwig Döbler. Er war im Oktober 1801 in Wien geboren und starb am 17. April 1864 in Gstettenhof bei Türnitz in N.-Österreich. Döbler befaßte sich mit der natürlichen Magie auf physikalischer Grundlage und wurde ein sehr bekannter und berühmter Taschenspieler, der schon in den 30er Jahren ganz Europa bereiste. Er bot auch gerne überraschende physikalische Darstellungen mittels eines Projektionsmikroskopes mit Kalklicht und wurde so auch ein Wanderlehrer. Er war es auch, der 1843 die kurz vorher in England herausgebrachten „Nebelbilder" („dissolving views") oder „verschwindenden Bilder" in Deutschland bekannt machte [2]).

Gelegentlich einer solchen Döblerschen Vorstellung in Wien

---

1) Eine Abbildung beider Apparate s. F. Paul Liesegang, „Uchatius und das Projektions-Lebensrad" (Kinotechnik II, Nr. 7 u. 8, 1920).

2) Siehe F. Paul Liesegang (Kinotechnik 1921, Heft 1).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0120
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1853 erzählte ihm Uchatius von seinen projizierten Bewegungsbildern, die Döbler derartig interessierten, daß er mit Uchatius in dessen Kaserne fuhr, sich den Apparat produzieren ließ und fragte: „Was verlangen Sie dafür?" Der überaus anspruchslose Uchatius sagte: „Hundert Gulden," worauf Döbler diesen Betrag auf den Tisch legte, den Apparat zusammenpackte und ihn eigenhändig in seinen Wagen lud.

Durch den Erwerb des 1853 von Uchatius erbauten verbesserten Projektions-Lebensrades konnte Döbler zehn Jahre nach Aufnahme der Nebelbilder sein Programm um eine glänzende Nummer erweitern: „Die Vorführung lebender Lichtbilder." Döbler erwarb ein großes Vermögen, kaufte sich ein Landgut bei Türnitz in Nieder-Österreich, auf das er sich in den letzten Jahren seines Lebens zurückzog und wo er starb[1]), während Uchatius trotz einiger wertvoller Erfindungen, die er noch machte, bis zu seinem traurigen Ende über kein Vermögen verfügte.

General Uchatius ist mit Recht als der Vorläufer der Kinematographie zu bezeichnen, da er zuerst gezeichnete stroboskopische Bewegungsbilder an die Wand projizierte. Unmittelbar hat er mit der kinematographischen Projektion insofern nichts zu tun, als sich diese nur mit Serienphotographien ausführen läßt, die man damals nicht kannte.

Den Gedanken, daß zur Erzielung einer guten Wirkung der lebenden Bilder dieselben für eine kurze Zeit stille stehen sollen, hatte bereits Stampfer erfaßt. Die Verwirklichung dieser Idee geschah aber erst durch den Engländer Ch. Wheatstone, der bereits in den Fünfzigerjahren ein Zahnrad auf die Achse der Bildscheibe setzte und dieselbe durch ein Schneckenrad antrieb. Späterhin (1852), verband der Optiker Duboscq in Paris das Lebensrad mit dem Stereoskop. Die sprungweise Schaltung der Bilder finden wir zuerst beim Projektionslebensrade, in Beales „Choreutoskop" (1866) verwirklicht. Nach der historischen Zusammenstellung von F. Paul Liesegang beschrieb 1833/34 der Engländer Horner die Wundertrommel. Diese bekannteste Form des Lebensrades wurde später wiederholt aufs Neue erfunden; sie erhielt aber erst seit 1867 eine größere Verbreitung. — Im Jahre 1869 konstruierte der schottische Physiker Maxwell eine Wundertrommel mit optischem Ausgleich der Bildwanderung, indem er in die Schauschlitze der Trommel Konkavlinsen einsetzte. — Der Franzose Reynaud glich (1877) bei der Wundertrommel die Bildwanderung durch eine darin eingebaute Spiegeltrommel (Praxinoskop aus). Die früheste Erwähnung der rasch wechselnd unterbrochenen Belichtung mit Hilfe eines rotierenden Verschlusses und der eben so unterbrochenen Bewegung der Bildplatte findet sich in einem amerikanischen Patent Nr. 92 594 vom 10. Aug. 1869, von A. B. Brown. Diese Vorrichtung ent-

1) Eders Jahrbuch f. Phot. 1912. S. 288. — Wilhelm Dost, Geschichte der Kinematographie 1925, S. 13.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0121
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

entspricht dem Maltheserkreuz der modernen Kinoapparate und zeigt damit wesentliche Konstruktionsmerkmale, die dem Kinematographen ähnlich sind.

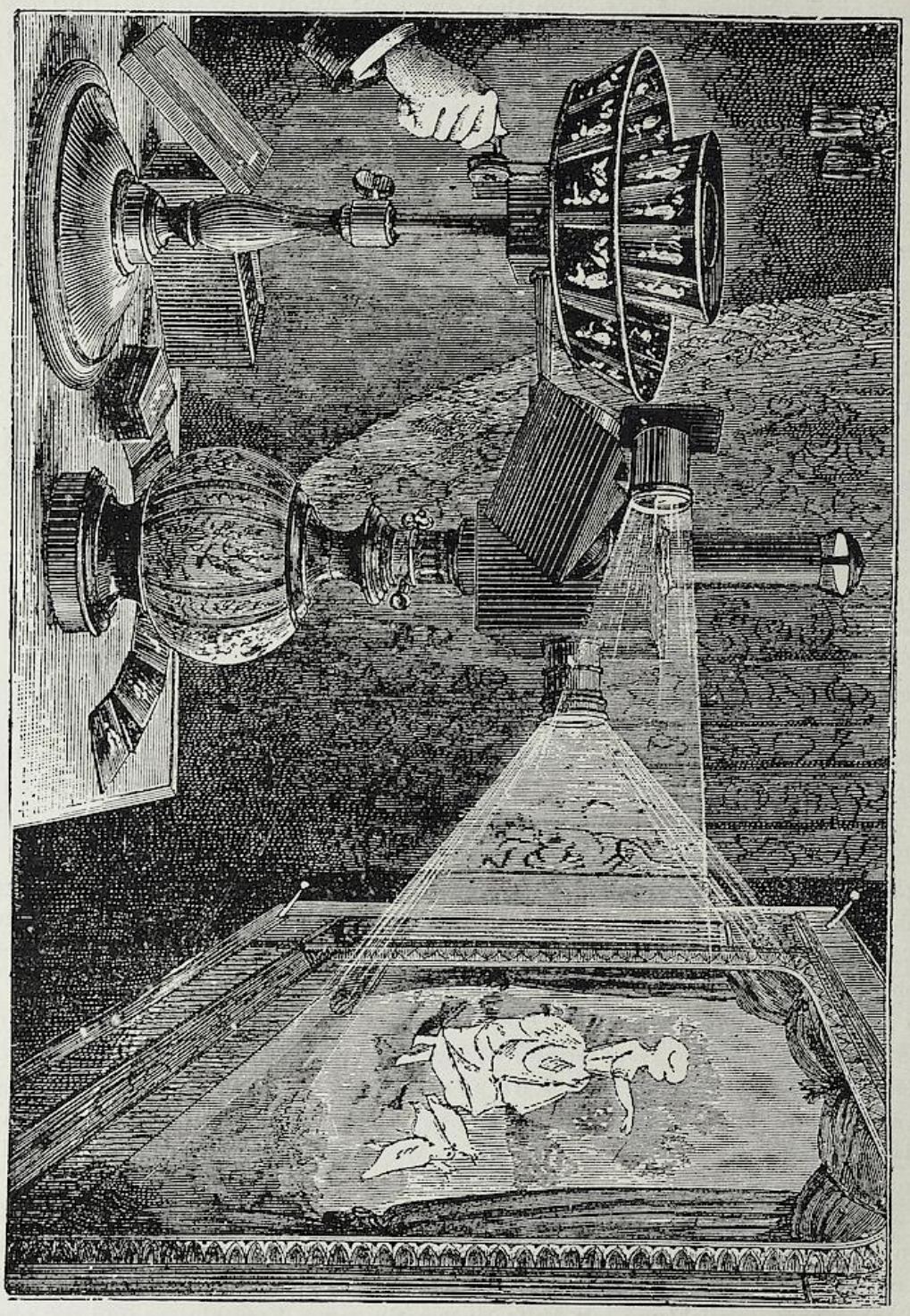


Abb. 214. Reynaud's Praxinoskop. Eder, Handb. I, 2, 1892, S. 594.

Das Praxinoskop von Emil Reynaud.

Eine Kombination der Laterna magica mit dem „Lebensrad" stellt das Praxinoskop von Emil Reynaud dar. Dieser beschrieb es in der Zeitschrift „La Nature" (Phot. News. 1882, S. 675,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0122
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Eders Jahrb. f. Phot. 1892, S. 363). Reynauds Apparat brauchte nur eine gewöhliche Lampe. In Abb. 214 ist der ganze Mechanismus ersichtlich. Er gibt zwei Projektionen, und eine einzige Lampe genügte für beide. Eine Linse projizierte eine Landschaft usw. und die andere (in unserer Abb. die obere) die sich bewegende Figur. Richtete man beide Linsen auf einen Schirm und drehte die aufeinanderfolgenden Momentbilder, so bewegten sich die Figuren und stellten eine bewegte Szene dar. Allerdings war der Apparat sehr unvollkommen und die Bilder bewegten sich ruckweise. Trotzdem wurde mit einem solchen Apparat die angezweifelte Richtigkeit der Muybridgschen Aufnahmen (s. Kapitel 68) konstatiert. Emil Reynaud nahm das französische Patent Nr. 194 482 vom 1. Dezember 1888, worin die Erfindung der Perforation eines biegsamen Bandes für die Illusion der Bewegung patentiert ist. (Auch Edison und Lumière hatten perforierte Filmbänder.) Reynaud benutzte seinen Apparat für die Pantomimen des „Théâtre Optique" in Paris 1892 und die „Photopeinture animée" desselben Theaters (1896) [1]).

1) Die Kinozeitschrift „Le Cinéopse" 1924, S. 449.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0123
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ACHTUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

EDWARD MUYBRIDGES BEWEGUNGS-PHOTOGRAPHIEN.

Die ersten systematischen in regelmäßigen Intervallen hergestellten Photographien von Menschen oder Tieren in Bewegung machte der Engländer Edward Muybridge[1]).

Er war am 9. April 1830 in dem Städtchen Kingston-on-Thames bei London geboren, bei der Taufe erhielt er den Vornamen Edward James, für den er mit Vorliebe die alte angelsächsische Form „Eadweard" gebrauchte. Er wanderte in jungen Jahren nach Amerika aus, war anfangs Kaufmann, erlernte die Photographie, wurde Berufsphotograph und wurde von der Regierung der Vereinigten Staaten zum Leiter des „Photographic survey" an der kalifornischen Küste ernannt. Dort war er im Frühjahr 1872, an der Küste des Stillen Ozeans tätig, als in San Francisco der Gouverneur von Kalifornien Hon. Leland Stanford auf ihn aufmerksam wurde. Dieser unterhielt ein eigenes Gestüt für Rennpferde und geriet mit einem Herrn Frederick Mac Crellish in einen Streit über die Frage, ob das Pferd im schnellsten Laufe während gewisser Augenblicke alle vier Beine gleichzeitig vom Erdboden entferne oder nicht. Nun hatte sich aber der Franzose Dr. Jules Marey schon geraume Zeit früher mit der Frage befaßt[2]).

F. Paul Liesegang schildert dies in der „Kinotechnik" ausführlich: Jules Marey hatte sich bereits geraume Zeit vor diesen Ereignissen eingehend mit der Frage befaßt, wie man durch mechanische Verfahren die Bewegungen des Pferdes im Trab oder im Galopp zwangläufig registrieren könne, indem die Zeitdauer, während der ein jeder der vier Pferdefüße den Erdboden berührt, automatisch aufgezeichnet wird[2]). Um das zu ermöglichen, hatte er in die Höhlung eines jeden Pferdehufes, die vom Hufeisen umgeben wird, je einen Gummiball fest eingebettet, von dem aus ein

---

1) Biographie Muybridge's, s. Sir Sidney Lee: „Dictionary of National Biography", Second Suppl. Vol. II, S. 668/669. London 1912. — Konrad Wolter, Filmtechnik 1928, Bd. 4, C. 239, 258 und 281. — Wolter und Seeber, Filmtechnik, Sonderheft zur Leipziger Frühmesse 1930, S. 1. —

2) Marey berichtet darüber in seiner „La chronophotographie", Paris 1899, Seite 6.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0124
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

langer Gummischlauch bis zu einer eingefärbten Schreibfeder führte, die durch den beim Niedersetzen des betreffenden Hufes eintretenden verstärkten Luftdruck auf ein Blatt Papier, das um eine ständig rotierende Metalltrommel gelegt war, einen Strich zog. Dieses Registrierinstrument, in das vier Schläuche mündeten, und das dementsprechend vier Schreibfedern besaß, die übereinander angeordnet waren, trug der Reiter, der auf dem Pferde saß, in einer Hand. Die Länge sowie die Gleichzeitigkeit oder die Aufeinanderfolge dieser Striche auf dem Blatte Registrierpapier ergaben die Zeitdauer und die gegenseitigen Beziehungen zwischen dem Niedertreten und dem Hochheben eines jeden der vier Pferdefüße. Mit Hilfe dieser Methode, die Marey als „Chronographie" (d. h. Zeitregistrierung) bezeichnete, gelang ihm unter anderem der Nachweis, daß sich das Pferd im Galopp erst auf einen, dann auf drei, dann auf zwei, dann wieder auf nur einen Fuß stützt. Ein Hauptmann Duhousset, der ein ebenso guter Reiter und Pferdekenner wie geschickter Zeichner war, wurde von diesen Untersuchungen so gefesselt, daß er für Marey auf Grund der gewonnenen Ergebnisse die betreffenden Haltungen der Pferde aufzeichnete.

Diese Zeichnungen Duhoussets, die auf Grund der Chronographien Mareys entstanden waren, wurden vervielfältigt. Ein Exemplar von ihnen gelangte irgendwie in die Hände des Honorable Leland Stanford, des damaligen Gouverneurs von Kalifornien, der ein begeisterter Pferdefreund und Besitzer eines eigenen Gestüts von Trabern war. Gouverneur Stanford glaubte die Richtigkeit dieser Zeichnungen stark anzweifeln zu dürfen. Ganz besonders skeptisch war er gegenüber der Zeichnung, die darstellt, wie das Pferd beim Galopp lediglich mit einem einzigen Vorderfuß den Boden berührt. Das hielt Stanford für gänzlich unmöglich; er besprach die Angelegenheit mit seinem Freunde MacCrellish und hatte den für die Folgezeit ganz ungewöhnlich folgenschweren, glücklichen Gedanken, diese Streitfrage durch Zuhilfenahme der Photographie zu lösen: etwas für den damaligen Stand der Technik ganz Ungewöhnliches und Neues. Marey hatte bisher an derartige Möglichkeiten noch niemals gedacht. Leland Stanford beauftragte also Muybridge mit der Durchführung dieses Versuches, der, wie man weiß, dazu führte, daß Muybridge sein ganzes Leben an die systematische Vervollkommnung der Reihenphotographie verwendete. Und noch eine andere Folge ergab sich: Stanford setzte sich mit Marey in Paris in unmittelbare Verbindung, verständigte auch ihn von seinen Absichten. Marey wurde hierdurch auf die Möglichkeiten aufmerksam, die auch ihm die Photographie zu bieten vermochte, und die er später mit so viel Geschick und Scharfsinn ausbaute. Marey trat begreiflicherweise des weiteren mit Muybridge in Verbindung und wurde von diesem über den Fortgang der Arbeiten sowie über die schönen Erfolge auf dem Laufenden erhalten, die er in Amerika mit der Herstellung von Serienaufnahmen schnell bewegter Körper zu erzielen wußte. Er erhielt von Stanford bzw. von Muybridge eine Bestätigung von der Richtigkeit seiner eigenen chronographischen Pferdebilder, die auf Grund der Serienaufnahmen gezeichnet wurden, durch die Aufnahmen die Muybridge auf Stanfords Wunsch 1872 in Palo Alto gemacht hatte.

Muybridge ließ ein Pferd auf einer Rennbahn in Palo Alto in Kalifornien traben und zwar vor einer Reihe von 12 bis 30 nebeneinander stehenden Kameras, die automatisch arbeiteten. Auf der mit Kautschuk belegten oder gepflasterten Rennbahn waren Fäden gespannt, welche zum Momentverschluß der Kamera führten. Der Verschluß wurde automatisch in Funktion gesetzt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0125
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Muybridge hatte im Jahre 1872, als er seine Aufnahmen begann, nur nasse Kollodiumplatten zur Verfügung, und es ergaben sich nur schwache Konturen des vor der Kamera vorbeilaufenden Pferdes.

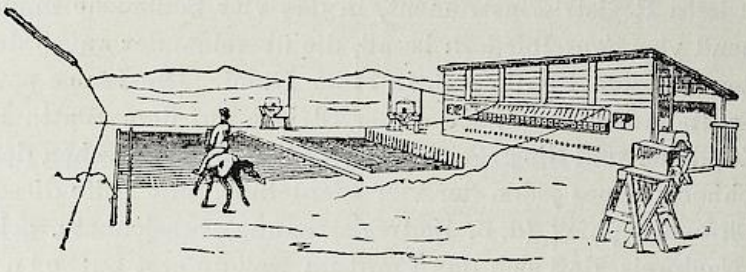


Abb. 215. Muybridge's Rennbahn mit einer Serie von photographischen Kameras (1877).

Im Mai 1872 baute er Momentverschlüsse mit kurzen Belichtungen und machte die ersten Versuchsaufnahmen auf der Rennbahn von Sacramento in Kalifornien. Die unvollkommenen Bilder waren hinreichend scharf, um den Schattenriß des trabenden Pferdes zu erkennen; einige Aufnahmen zeigten in der Tat, daß der Traber unzweifelhaft alle seine vier Beine gleichzeitig über die Fläche des Erdbodens erhoben hatte.

Mareys Zeichnungen wurden geprüft und richtig befunden.

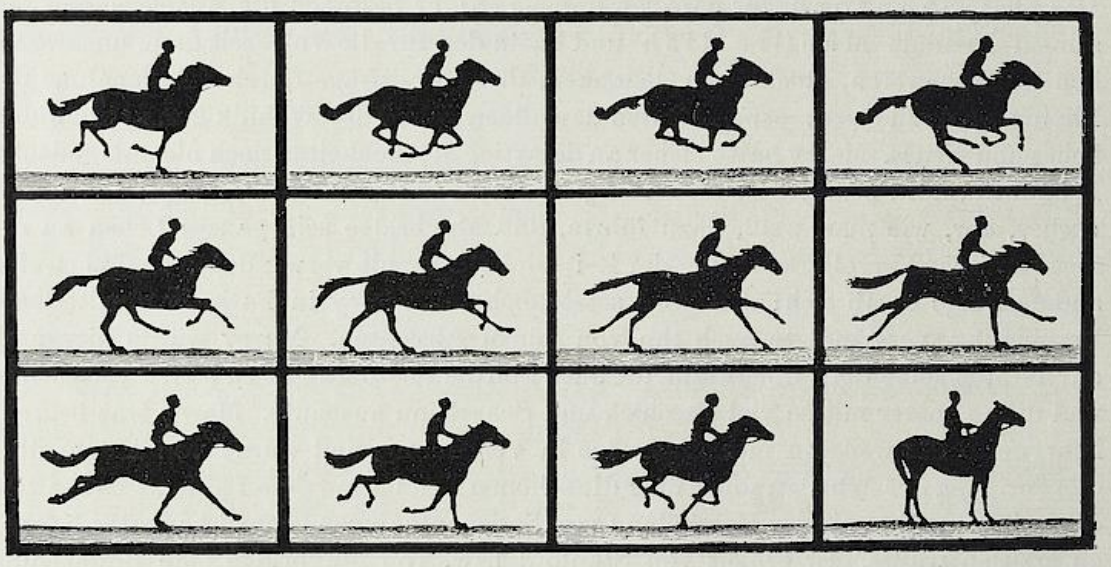


Abb. 216. Serienphotographie eines galoppierenden Pferdes von Muybridge zu Palo Alto in Kalifornien. Aufgenommen 1877 auf nassen Kollodiumplatten.

Diese ersten Aufnahmen waren jedoch ohne Zusammenhang, und zeigten nur zufällige Einzelstellungen des trabenden Pferdes. Muybridge faßte aber die Idee die Bewegungen des Pferdes in allen Phasen in genau geregelten Zeitabschnitten zusammenhängend darzustellen. Er eintressierte dafür den Gouverneur Leland Stanford, der ihm seine Vollblutpferde im Gestüt in Palo Alto bei San Francisco in Kalifornien zur Verfügung stellte. Es befand sich dort, wo heute das Gebäude der Universität steht. Dort stellte Muybridge seine Batterie von 24 Kameras auf,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0126
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

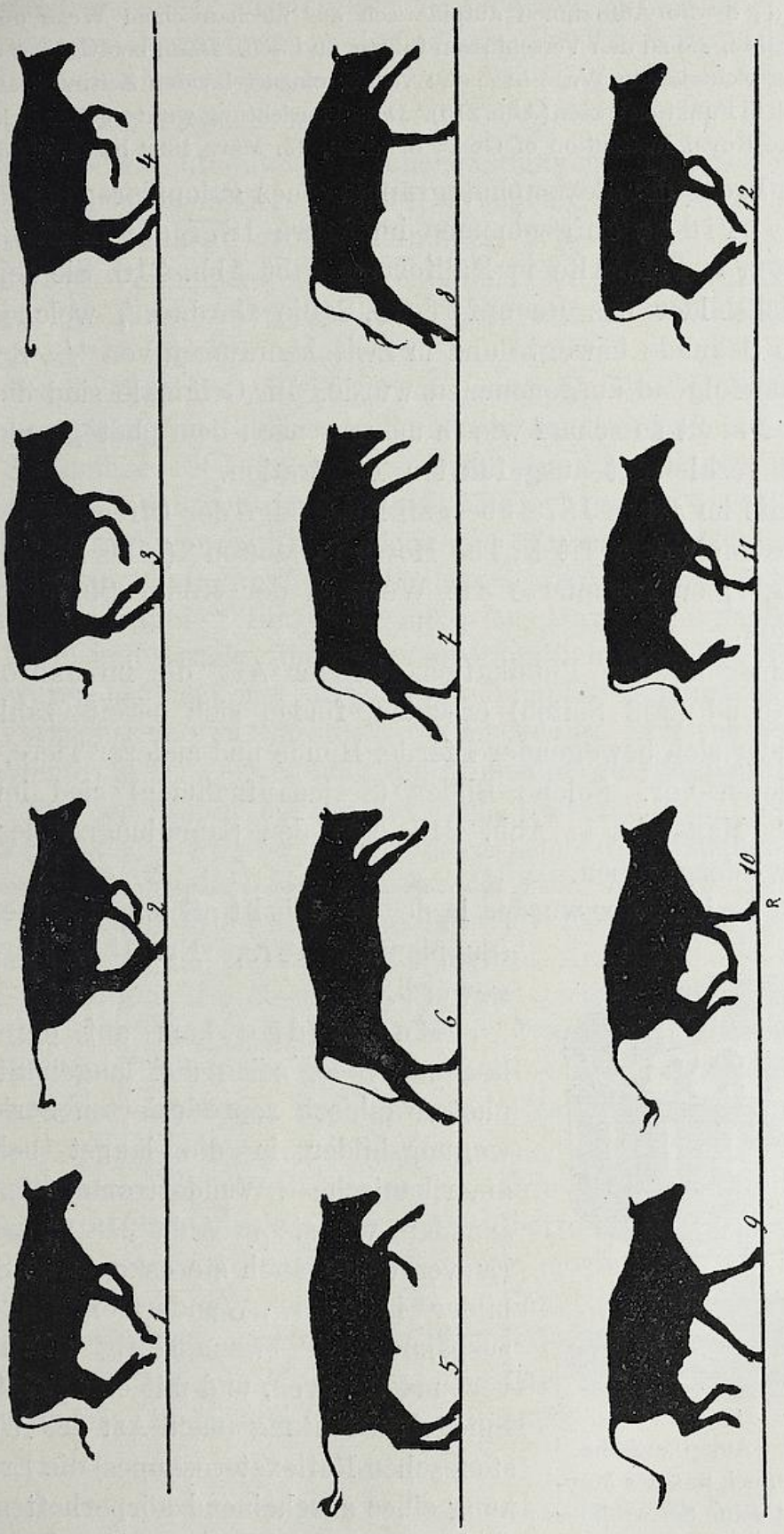


Abb. 217. Photographie eines rennenden Stieres.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0127
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die in einer Reihe parallel zu einer weißgestrichenen Wand standen. Anfangs versuchte Muybridge die Aufnahmen automatisch auf mechanischem Wege durch gespannte Drähte, die zu den Verschlüssen führte, zu lösen. Dann betätigte er die Verschlüsse auf elektrischen Wege in genau vorher einzustellenden Zeitintervallen, die automatisch in Funktion traten (Abb. 215). Diese Einrichtung wurde später in „Proceedings of the Royal Institution of Great Britain", 13. März 1882 beschrieben.

Eine Probe der Serienphotographie eines galoppierenden Pferdes von Muybridge aufgenommen im Jahre 1877 auf nassen Kollodiumplatten in Palo Alto in Kalifornien gibt Abb. 216. Sie zeigt die Augenblicksbilder des Rennpferdes „Sallie Gardner", welches sich 16 m pro Sekunde bewegte und in Zwischenräumen von $^1/_{25}$ Sekunde aufeinanderfolgend aufgenommen wurde. Im Originale sind die Konturen aber nicht so scharf wie in unserer nach dem photographischen Originale verkleinert ausgeführten Illustration.

Bereits im Jahre 1878 übergab Muybridge der Öffentlichkeit eine Broschüre unter dem Titel „The Horse in Motion" („Das Pferd in der Bewegung"); er deponierte das Werk in der Kongreßbibliothek zu Washington.

In einer zweiten Publikation gleicher Art, die im Jahre 1881 als Quartband (203 Seiten) erschien, finden sich bereits zahlreiche Phasenbilder sich bewegender Pferde, Hunde und anderer Tiere, sowie von Athleten vor. Solche Bilder (Serienaufnahmen) sind im verkleinerten Maßstabe in Abb. 217 (aus den Sammlungen des Verfassers) wiedergegeben.

Diese Serienbilder wurden in der Zeitschrift „Scientific American" (Supplement 1879, Nr. 158, S. 2509) gewürdigt.

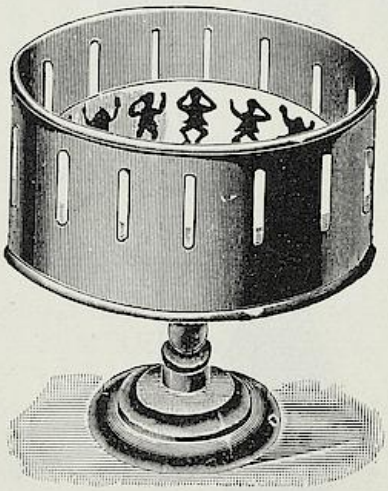


Abb. 218. Amerikanische Wundertrommel, mit der Muybridge 1878 seine Serienbilder zur Anschauung brachte.

Muybridge kam auf die naheliegende Idee, seine auf langen Streifen photographisch reproduzierten Serien-Bewegungsbilder in die längst bekannte amerikanische „Wundertrommel" einzuspannen, wie sie in Abb. 218 dargestellt. Er versuchte auch steroskopische Serienbilder in zwei „Wundertrommeln" einzuspannen, die zwangsläufig miteinander verbunden waren, und mit einer einfachen Spiegeleinrichtung (nach Art des Wheatstoneschen Reflexsteroskopes) die Erscheinung eines anscheinend körperhaften kleinen trabenden Pferdes vortäuschte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0128
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Im Jahre 1879 erfand Muybridge das Zoopraxiskop. Es bestand aus einer drehbaren Blechscheibe, in welcher in einer oder mehreren konzentrischen Reihen die Glasdiapositive angeordnet und mit besonderen Vorsichtsmaßregeln eingestellt wurden; sie passierten einen Projektapparat.

Die Scheiben enthielten Zusammenstellungen bis etwa 200 Einzelbildern. Diese Serienbilder führte Muybridge mit seinem Projektions-Stroboskop einem großen Publikum vor.

Die erste Vorführung des Zoopraxiskops unternahm Muybridge im Jahre 1879 in Palo Alto und im Jahre 1880 vor einem größeren Zuschauerkreise in San Francisco. In der Mitte des Jahres 1881 reiste Muybridge mit seinen Serien-Diapositiven und dem Zoopraxiskop nach Europa. Seinen ersten Vortrag veranstaltete er im September 1881 im Laboratorium des Physiologen Professor E. J. Marey, der von dieser neuen Sache begeistert war und von ihm die Anregung empfing, sich bei ähnlichen Untersuchungen gleichfalls der Photographie zu bedienen, was ihn später zu seiner „Chronophotographie" führte. Dann ging Muybridge nach London (März 1882) und erzielte überall außerordentliche Erfolge. Seine Arheiten waren bis jetzt mit nassen Kollodiumplatten gemacht worden. Diese Versuchsreihe war im Jahre 1879 beendigt. Erst später griff er seine Arbeiten unter Verwendung von Bromsilbergelatineplatten wieder auf, als ihn der Rektor der Pennsylvania Universität in Philadelphia (Dr. William Pepper) veranlaßte, seine Untersuchungen auf breiterer Basis daselbst fortzusetzen. Er fand dort die verständnisvollste Förderung und begann im Frühjahr 1884 seine fruchtbarste Tätigkeit, die er im Herbste 1885, soweit Aufnahmen in Betracht kamen, beendigte. In diesen 1½ Jahren verbrauchte er mehr als hunderttausend Trockenplatten (von der „Cramer Dry Plate Company" in St. Louis). Die Zeitintervalle einer Serie wurden stets durch einen Chronographen gemessen und graphisch festgehalten [1]).

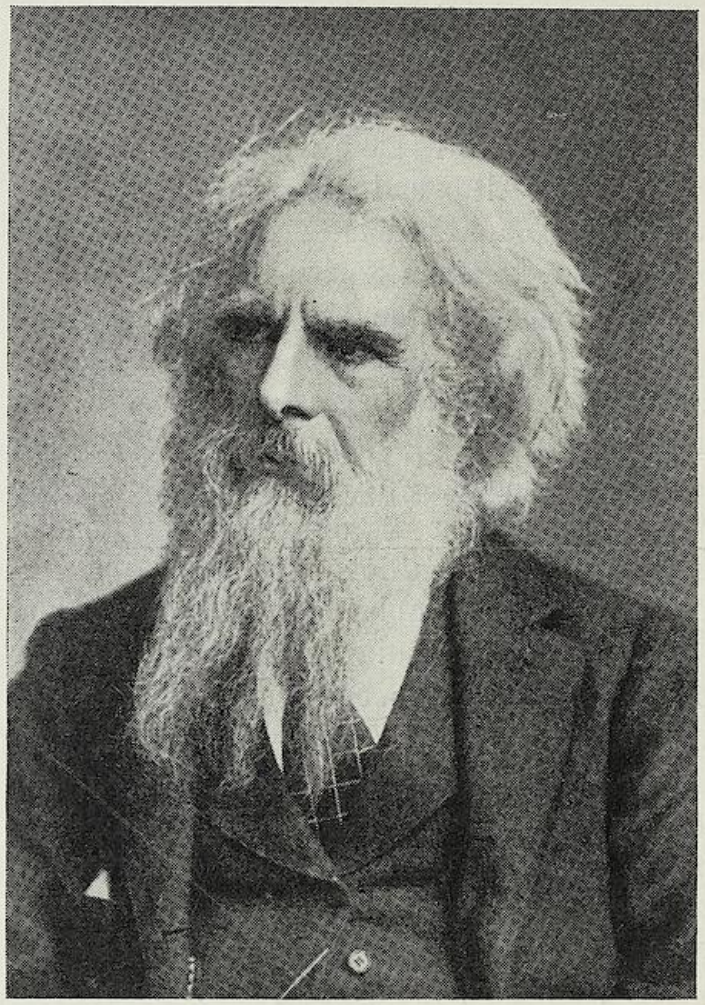
Die Ergebnisse des von ihm gewonnenen photographischen Aufnahmemateriales veröffentlichte er im Jahre 1887 unter dem Titel: „Muybridge Animal Locomotion. An electro-photographic investigation of consecutive phases of animal movements. Philadelphia U. S. A., University of Pennsylvania. — Copyright 1887. — London Eadward Muybridge 10 Henrietta Street Convent Garden."

Die große Ausgabe des Werkes umfaßt 11 Foliobände auf 781 großen Tafeln Mezzotintogravüre mit mehr als 20000 einzelnen

1) Muybridge Aufnahmetechnik in Pennsylvania beschreibt K. Wolter in „Filmtechnik" 1828, S. 258 genau.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0129
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Phasenbildern (Preis 110 Guineas), während die kleine Ausgabe mit ausgewählten Bildern 20 Guineas kostete [1]). Es befinden sich darin Serienbilder von Menschen und Tieren (Pferden, Eseln, Stieren, Hunden, Katzen, Löwen, Elefanten, Kamelen, Vögeln usw.). Abbildung 220 zeigt in gleicher Größe einen Teil der Serienaufnahme eines laufenden Hundes, Abb. 221 zeigt das Faksimile aus der Serienaufnahme „Ringende Männer".



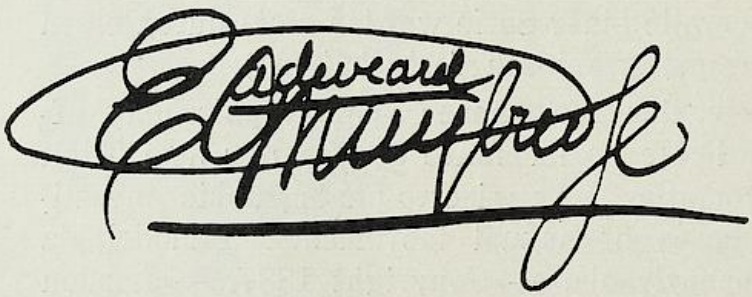


Abb. 219. Edward Muybridge (* 1830, † 1904).

Abb. 222 zeigt eine von Muybridge 1884/85 aufgenommene Bewegungsstudie eines weiblichen Halbaktes nach Wolter, „Filmtechnik" 1928, Seite 261.

Muybridge hatte Schwierigkeiten, diese kostspieligen Werke in genügender Menge zu verkaufen, und kam im Jahre 1891 auch nach Österreich um Subskribenten zu finden, wo er auch den Verfasser dieser Geschichte aufsuchte und ihm einige der hier reproduzierten Probebilder überreichte. Auch in Deutschland hielt er im

1) Ein Exemplar dieses Werkes befindet sich in der Bibliothek der höheren Staatsgewerbeschule im I. Bezirk (jetzt „Technisch-gewerbliche Bundeslehranstalt" benannt) in Wien. Eine Neu-Auflage dieses Werkes, mit Autotypien illustriert, erschien unter dem Titel „Animals in motion" 1899 in London, wovon sich auch ein Exemplar in der Bibliothek der graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien befindet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0130
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Jahre 1891/92 zahlreiche Vorträge; eine größere Anzahl deutscher Bibliotheken kaufte auch seine Werke an.

Von größter Tragweite war die Erfindung des oben erwähnten Zoopraxiskops durch Muybridge.

Ihm gebührt die Priorität der Erfindung des Projektions-Lebensrades mit Glasdiapositiven (photographischen Schlitzbildern) und gegenläufiger Schlitzscheibe, deren Erfindung auf das Jahr 1879 anzusetzen ist.

Muybridge selbst projizierte im März 1882 in der Royal Society in London seine Bilder mittels eines derartigen Apparates, welcher durch elektrisches Licht beleuchtet war. Im Jahre 1891 demonstrierte Muybridge diese Bilder auch in Wien und Berlin.

Der große Fortschritt, welchen dieselben vor Augen führten, überraschte weite Kreise. Aber die noch vorhandenen Mängel des Verfahrens blieben nicht verborgen. Trotzdem waren die projizierten Serienphotographien Muybridges bahnbrechend.

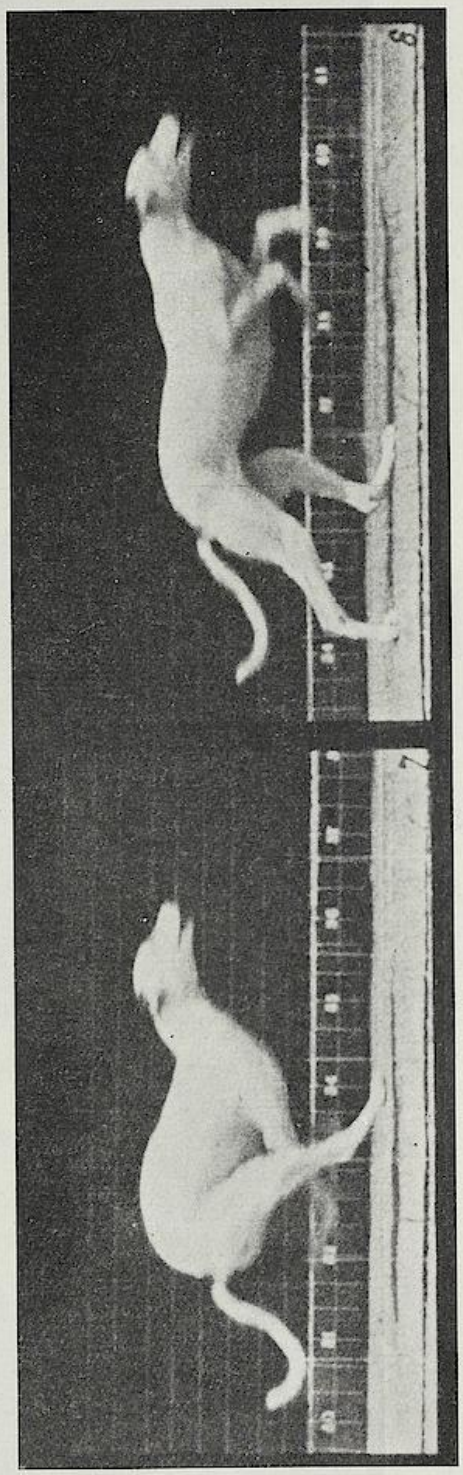


Abb. 220. Muybridge: Laufender Hund (Tafel b aus Muybridge „Animal Locomation" 1887).

Muybridge war sich der Tragweite seiner Erfindung wohl bewußt, denn er sagte von seinem Zoopraxiskop, es sei „das erste Instrument gewesen, das je gebaut oder erfunden wurde, um durch synthetische Rekonstruktion Bewegungen zu zeigen, die nach dem wirklichen Leben photographiert worden waren". Es muß somit Muybridge als der wirkliche Erfinder der ersten projizierten lebenden Photographie anerkannt werden.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0131
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Im Jahre 1893 ließ Muybridge gelegentlich der großen Weltausstellung in Chicago ein eigenes Ausstellungsgebäude errichten,

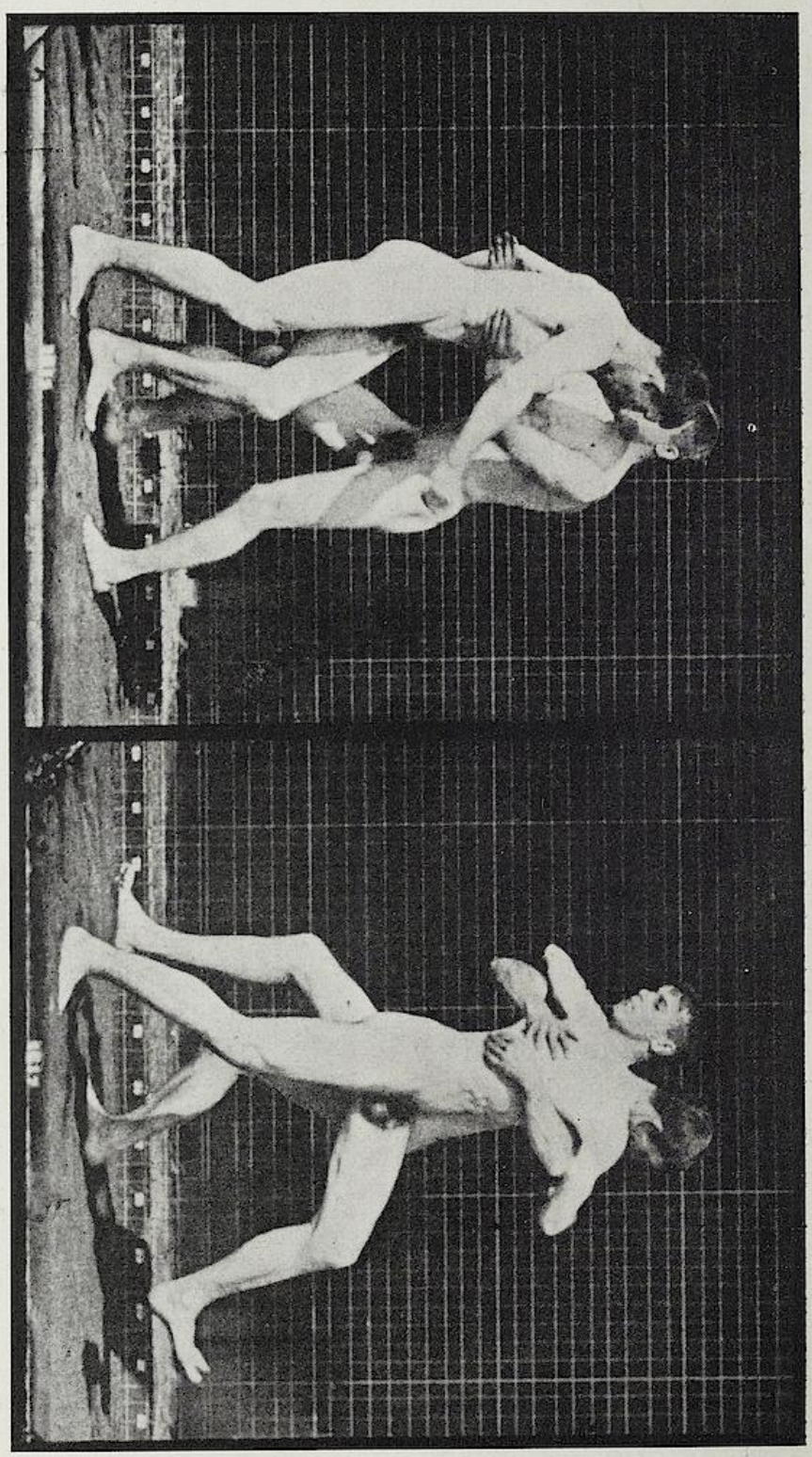


Abb. 201. Muybridge: Ringende Männer (Tafel 19 aus „Animal Locomotion" 1887).

das er „Zoopraxographical Hall" nannte. Anläßlich dieser Ausstellung wurden zwei textliche Druckwerke von Muybridge ausgegeben: „E. Muybridge, Descriptive Zoopraxography or the Science

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0132
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

of Animal Locomotion. University of Pennsylvania, 1893“ und „E. Muybridge, Popular Zoopraxograph“; „The Science of Zoopraxo-

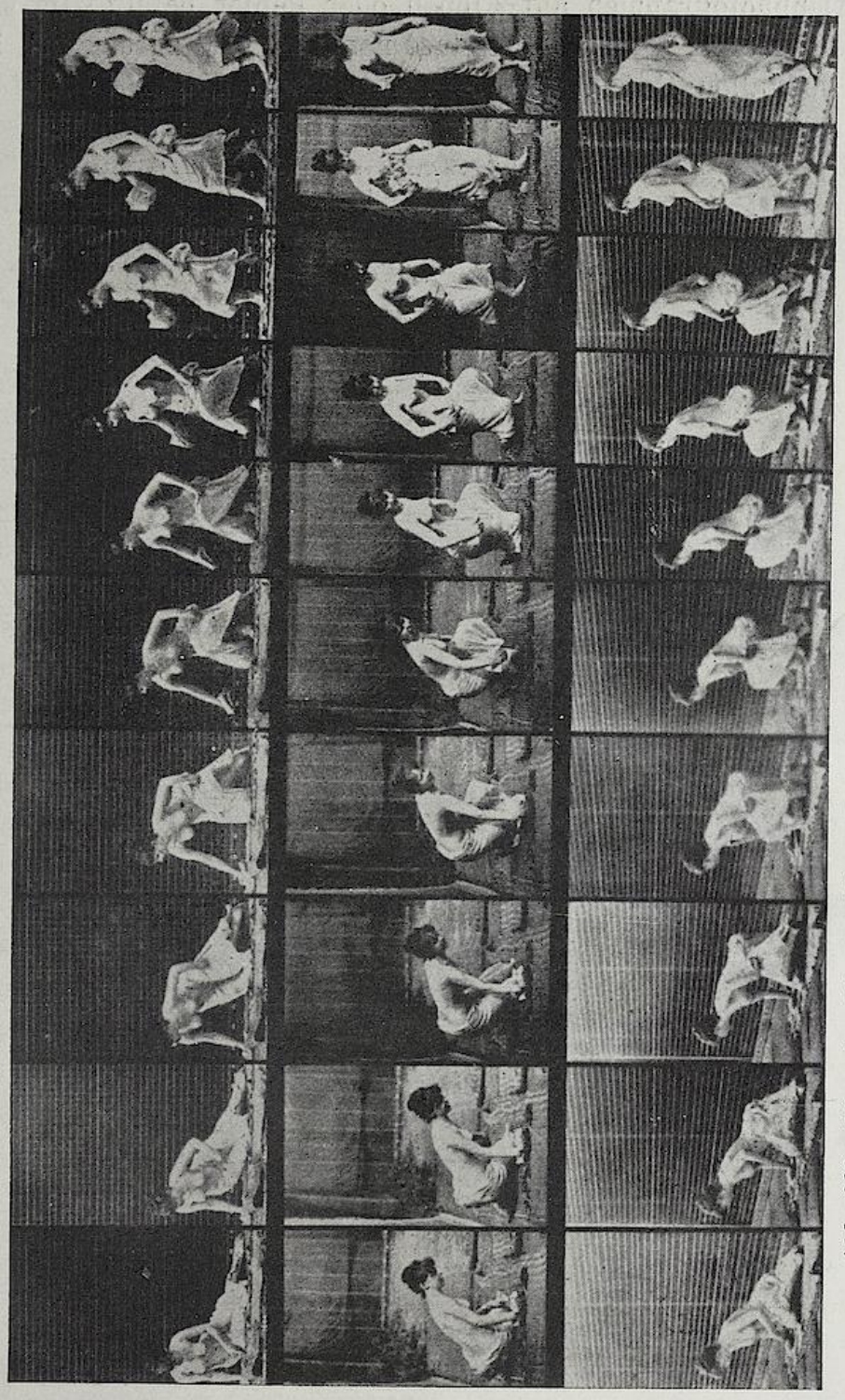


Abb. 222. Muybridge, Eine vollständige Bewegungsserie in drei Ansichten (1884/85).

graphy by E. Muybridge. Published at the Zoopraxographical Hall of the Worlds Columbian Exposition, 1893.“

Hiermit war die so erfolgreiche Lebenstätigkeit Muybridges

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0133
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

erschöpft; er kam nie über die Verwendung starrer Glasnegative und Diapositive hinaus und hatte sich niemals mit der Herstellung von Serienphotographien auf Filmen oder Papier befaßt. Im Jahre 1900 kehrte er in seine Geburtsstadt nach England zurück und lebte fernab von allen Geschäften. Er starb am 8. Mai 1904 und vermachte sein Zoopraxinoskop usw. der öffentlichen Bibliothek seiner Vaterstadt. Im Jahre 1929 ehrte die Stanford Universität in Californien E. Muybridge durch Errichtung einer bronzenen Gedenktafel.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0134
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

NEUNUNDSECHZIGSTES KAPITEL.

SERIENPHOTOGRAPHIEN VON JANSSEN UND MAREY.

Der französische Astronom Professor Pierre Jules César Janssen[1]) (geb. 22. Februar 1824 in Paris, gest. 23. Dezember 1907 in Meudon bei Paris) bediente sich im Jahre 1874 der Momentphotographie zur bildlichen Darstellung der Positionen des Planeten Venus bei seinem Vorübergange vor der Sonne. Er benutzte einen eigentümlichen, von ihm konstruierten „photographischen Revolver", in welchem auf eine sich drehende lichtempfindliche Platte in rascher Aufeinanderfolge eine Anzahl von nebeneinander befindlichen Momentaufnahmen gemacht wurde[2]). Abb. 223 zeigt eine Serie von Photographien der Venus während ihres Vorüberganges vor der Sonne in Intervallen von 70 Sekun-

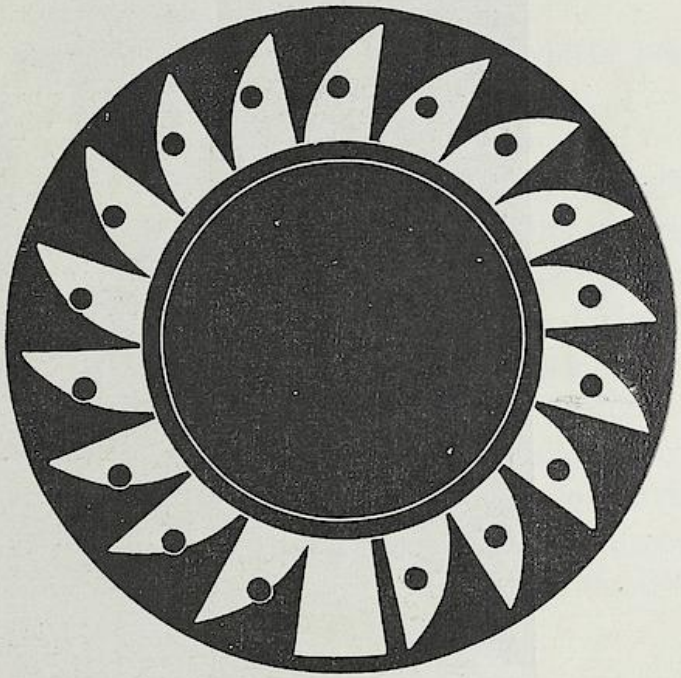


Abb. 223.

Positives Bild einer Aufnahme von Janssen mit dem photographischen Revolver beim Venusdurchgange am 8. Dezember 1874.

---

1) Janssen war Astrophysiker und Direktor des astrophysikalischen Observatoriums in Paris, entdeckte die Möglichkeit, die Sonnenprotuberanzen auch außerhalb totaler Sonnenfinsternisse zu beobachten; er ließ behufs Beobachtung des Einflusses der Atmosphäre auf das zur Erde gelangende Sonnenspektrum ein Observatorium auf dem Montblanc errichten. Eine Büste Jules Janssen's wurde am 31. Okt. 1920 in Meudon enthüllt.

2) Einen unvollkommenen „photographischen Revolver" mit drehbarer Platte hatte W. Campbell 1861 konstruiert.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0135
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

den (Faksimile nach einer Photographie von Janssen in Mareys „Développement de la méthode graphique, Paris 1884"). Abb. 224 zeigt ein Porträt Janssens.

Die Aufnahmevorrichtung Janssens beruhte auf dem Prinzipe, daß die empfindliche Platte in beliebigen Intervallen vorgeschoben wird, während der Belichtung aber ruhig bleibt. Dazu bediente er sich eines „Malteser Kreuzes", das später in der Kinematographie eine Rolle spielte.

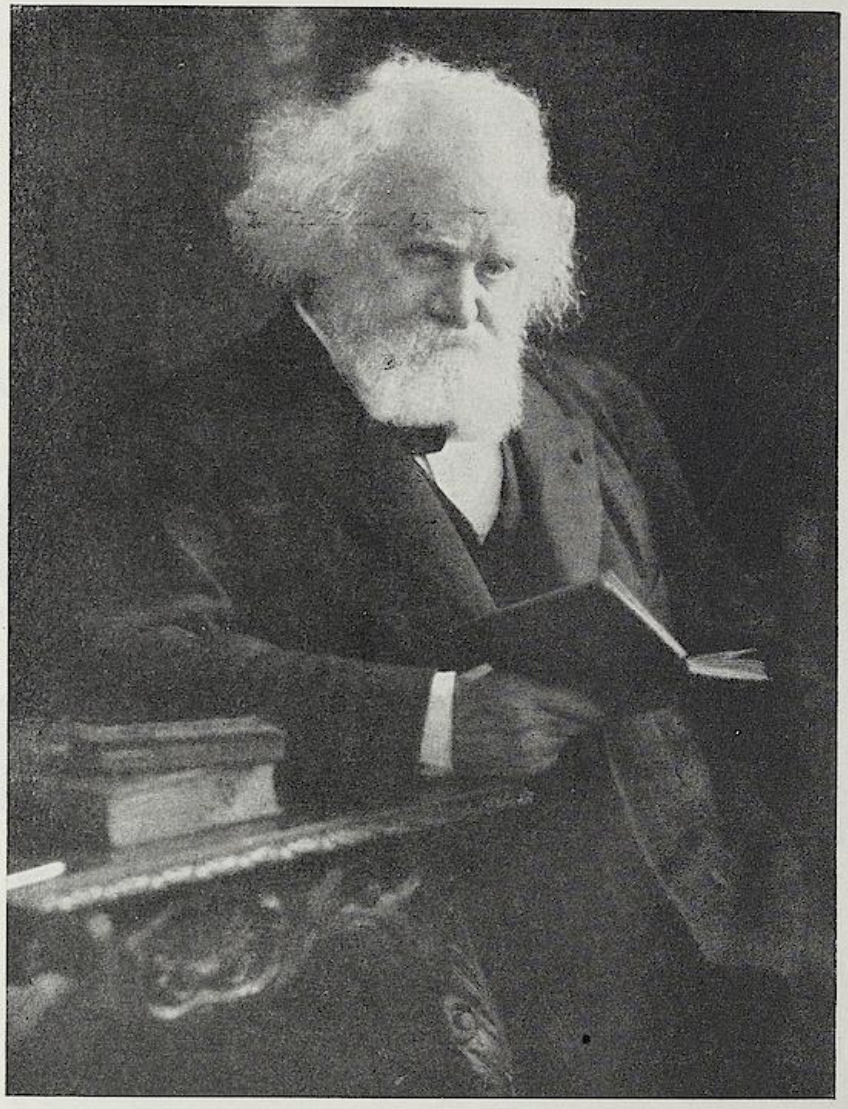


Abb. 224. Astronom Prof. Janssen (* 1824, † 1907).

Janssen hatte ein prächtiges astronomisches Observatorium in Meudon und wohnte dort (seine Vorträge und Vorlesungen hielt er in Paris ab) bis zu seinem Tode.

Das Schloß in Meudon, einst Sommersitz der Kaiserin Marie Louise, zuletzt des Prinzen Napoleon, kam 1871 im deutsch-französischen Krieg in die Belagerungszone,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0136
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

wobei das Schloß zerstört wurde. Von der Republik wieder aufgebaut, ward es zu einem Observatorium für Janssen eingerichtet. Als ihn der Verfasser im Frühjahr 1889 gelegentlich der „Internationalen Konferenz zur Anfertigung photographischer Himmelskarten“ [1]) besuchte, hatte er auf nassen Kollodiumplatten die Granulationen der Sonnenfläche in größtem Formate hergestellt. Er demonstrierte das Absorptionsspektrum des Wassers in enorm langen Röhren bei Kalklicht. Im Jahre 1880 hatte Janssen beim Arbeiten mit Bromsilbergelatineplatten, ebenso wie auf Kollodium-Tannin-Trockenplatten eine Wiederholung der Solarisationsphänomene im stärksten Sonnenlicht (mit Refraktoren) erhalten. Die Bild-Stadien sind: 1. ein Negativ; 2. neutraler Zustand (totale Schwärzung); 3. ein Positiv; 4. ein zweiter neutraler Zustand, wobei die Platte im Entwickler gleichmäßig hell wird; 5. ein Negativ zweiter Ordnung; 6. ein dritter neutraler Zustand der gleichmäßigen Schwärzung (Janssen, Compt. rend. Juni 1880, Bd. 90, S. 1447 und Bd. 91, S. 199). Auch befaßte er sich mit den Schwärzungsgesetzen im normalen Negativ (s. S. 630).

Jules Marey.

Die wissenschaftliche Seite der Bewegungsbilder kultivierte insbesonders der französische Arzt Jules Etienne Marey, Professor am Collège de France (geb. 5. März 1830 zu Beaunne Côte d'Or, gest. 16. März 1904 in Paris), der sich speziell der Physiologie der Bewegungen beim Menschen und bei den Tieren widmete. Er analysierte nach Bekanntmachung der Arbeiten von Janssen und Muybridge die Bewegungserscheinungen bei Menschen und Tieren auf photographischem Wege, wozu er eigene chronographische Apparate konstruierte. Er ersann eine Reihe von registrierenden Vorrichtungen, um verschiedene sehr komplizierte und flüchtige physiologische Funktionen (z. B. die Herztätigkeit mittels Sphygmographen, die Gangart von Pferden und Hunden, des Vogelfluges, s. w. u.) mit exakten Hilfsmitteln, unabhängig von der Individualität des Beobachters zu analysieren.

J. Marey benutzte zu seinen Bewegungsstudien sowohl Apparate mit beweglichen photographischen Platten, als auch mit unbeweglichen Platten, auf denen sich die Momentbilder nebeneinander auf einer einzigen Platte abbildeten. Die Apparate mit der beweglichen Platte schlossen sich dem älteren photographischen Revolver und unmittelbar dem Janssens astronomischen photographischen Fernrohre an.

1) Die Konferenz stand unter der Leitung von Admiral Mouchez, dem damaligen Direktor der Pariser Observatoriums. — Von der österr. Regierung war der Direktor d. Wiener Universitäts-Sternwarte, Prof. Dr. E. Weiß und als Photochemiker J. M. Eder, von Deutschland: Prof. Dr. H. C. Vogel und Dr. O. Lohse (Potsdam) zu derselben entsendet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0137
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

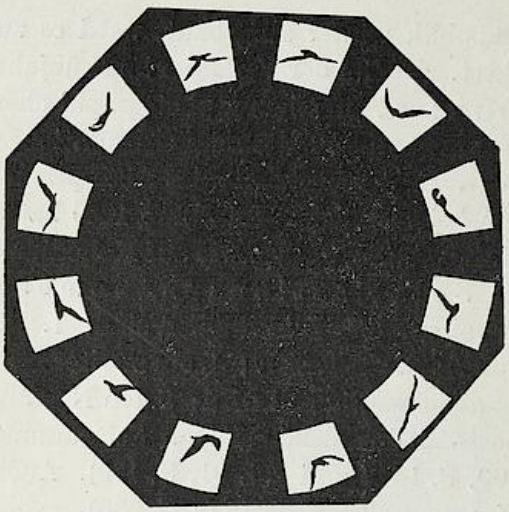


Abb. 225. Photographie einer Möwe während des Fluges mit Marey's photographischer Flinte.

Marey konstruierte eine photographische Flinte zur Herstellung von Serienbildern des Vogelfluges; der in Flintenform mit Zielvorrichtung ausgeführte Apparat war mit einem Uhrwerk ausgestattet und ermöglichte zwölf Aufnahmen in einer Sekunde, mit je $^1/_{720}$ Sek. Exposition (mit Monckhovenschen Bromsilbergelatineplatten). Abb. 225 zeigt als Beispiel die Photographie einer Möve im Fluge (s. Eder, dieses Handbuch I, 2., 1892, S. 580).

Marey klebte die so erhaltenen Serienbildchen auf eine stroboskopische Scheibe, wo (trotz der Unvollkommenheit der kleinen Bildchen) sich die Bewegungsphänomene erkennen ließen.

Abb. 226 zeigt das Porträt Jules Etienne Mareys.

Jules Marey[1]) war 1855 als Assistenzarzt eines Pariser Krankenhauses angestellt, widmete sich in der Folge als Forscher auf dem Gebiete der menschlichen und tierischen Physiologie, der Kinematik des bewegten Körpers, wurde Professor der Medizin an der Pariser Universität, 1872 Mitglied der medizinischen Akademie und 1876 der Académie des sciences. Er begründete das Physiologische In-

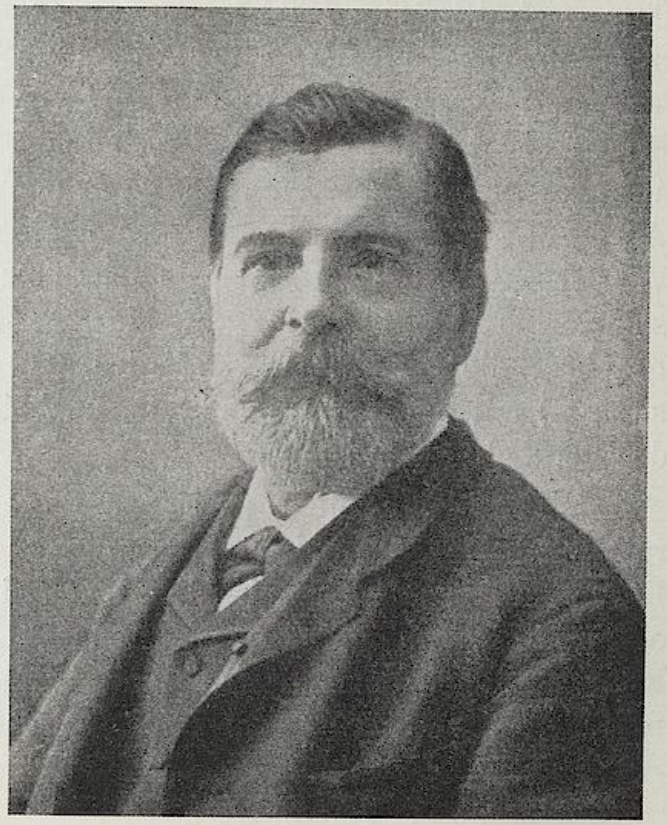


Abb. 226. Jules Etienne Marey (* 1830, † 1904).

1) Über Marey s. „Die Filmtechnik", 1930. Sonderheft zur Leipziger Frühjahrsmesse. — Ferner: Nachruf von von R. du Bois-Reymond, Naturw. Rundschau, Bd. 19, S. 904.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0138
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

stitut im Prinzenpark („Institut Marey") in Paris. Für alle seine Untersuchungen bediente sich Marey seit dem Jahre 1882 systematisch der Reihenphotographie.

Er erfand 1888 den „Chronophotographen", aus welchem später der Kinematograph entstand. Marey war langjähriger Vorsitzender der Société française de Photographie und nahm lebhaften Anteil an der Inszenierung der photographischen Abteilung auf der Pariser Weltausstellung 1900. Seine wissenschaftlichen Freunde und Verehrer ließen eine ihm gewidmete künstlerische Plaque prägen (1902), welche sein Bildnis und die Symbolik der von ihm erfundenen Apparate und Forschungsresultate zeigt. Wir bringen in Abb. 227 und 228 die Vorder- und Rückseite dieser Plaque[1]).

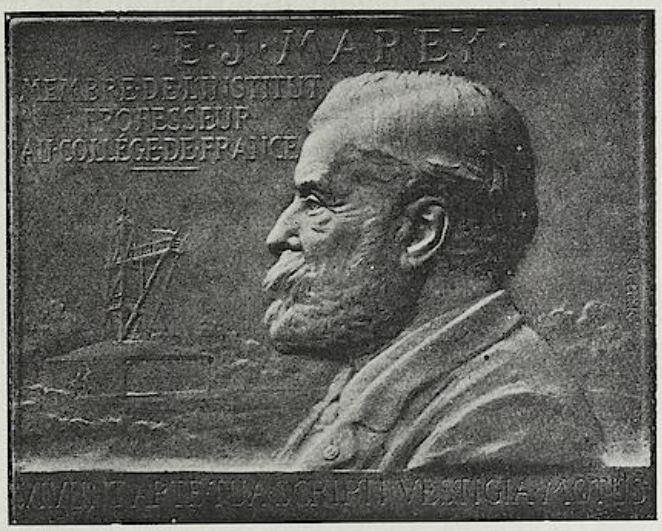


Abb. 227 und 228.
Die zu Ehren Mareys geprägte Plaque.

Der Chronograph Mareys mit unbeweglicher Platte befand sich in einer beweglichen geräumigen Dunkelkammer (Wagen). Er bestand aus einer großen rotierenden Scheibe von 1,3 m Durchmesser und einer Schlitz-

1) Marey schrieb eine größere Zahl Werke über die Bewegung: Physiologie médicale et la circulation du sang. — Du mouvement dans les fonctions de la vie. — La machine animale locomotion terrestre et aïrienne. — Développement de la méthode graphique par la photographie (Paris 1884). — Le vol des oiseaux. — La locomotion et la photographie. Paris 1886. — Le mouvement. Paris 1894. — La chronophotographie. Paris 1899. — Fonctions et organes. Paris 1902.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0139
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

öffnung an der Peripherie. Der Spalt maß $^1/_{100}$ des Scheibenumfanges, so daß also, wenn die Scheibe sich zehnmal in der Sekunde drehte, jede Belichtung nur $^1/_{1000}$ Sekunde betrug.

Abb. 229 macht die Einrichtung und das Äußere von Mareys physiologischem Atelier deutlich.

Professor Marey kleidete die Personen, mit welchen er seine Versuche anstellte, weiß und ließ sie vor einem schwarzen Hintergrunde vorübergehen; ferner verwendete er nur eine Kamera und ein Objektiv.

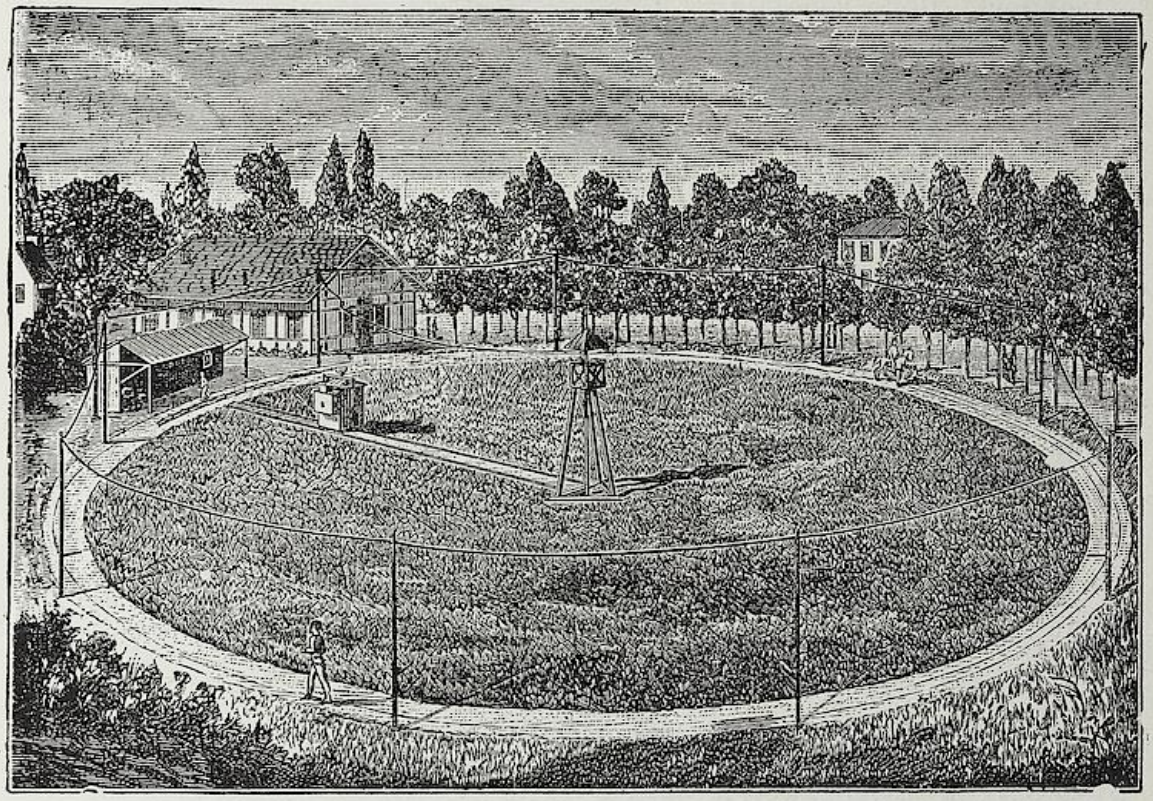


Abb. 229. Laufbahn zur Aufnahme photographischer Momentbilder.

Abb. 230 ist die Abbildung der vor dem schwarzen Hintergrunde sich fortbewegenden weißgekleideten Person.

Die Schnelligkeit der Scheibendrehung wurde durch folgende Vorrichtung kontrolliert: Auf dem dunklen Hintergrunde war ein rundes Zifferblatt angebracht, in dessen Mitte sich ein beweglicher glänzender Zeiger befand (Abb. 230).

Abb. 231 zeigt die Aufnahme einer Person die über ein Sprungseil springt.

Zu speziellen Bewegungsstudien kleidete Marey die Person schwarz und befestigte an deren Außenseite an Armen, Beinen usw. glänzende Metallbänder, um die Bewegungen in der Photographie besser verfolgen zu können.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0140
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

In einer anderen Versuchsreihe kleidete Marey die Person zu einer Hälfte weiß, zur anderen Hälfte aber schwarz, so daß z. B. beim Gehen nur ihre eine Körperhälfte sichtbar wurde (s. Abb. 232).

Später arbeitete Marey mit einem wesentlich verbesserten Apparate (s. Marey „La photographie du mouvement", Paris 1892). Er verwendete seit 1890 einen neuen Serien-Apparat, in welchem ein sprungweise bewegtes Band von „Negativpapier" von 9 cm Breite und maximal 4 m Länge benutzt wurde. Das Band war unperforiert, wickelte sich kontinuierlich von Spulen ab und blieb im Moment der Be-

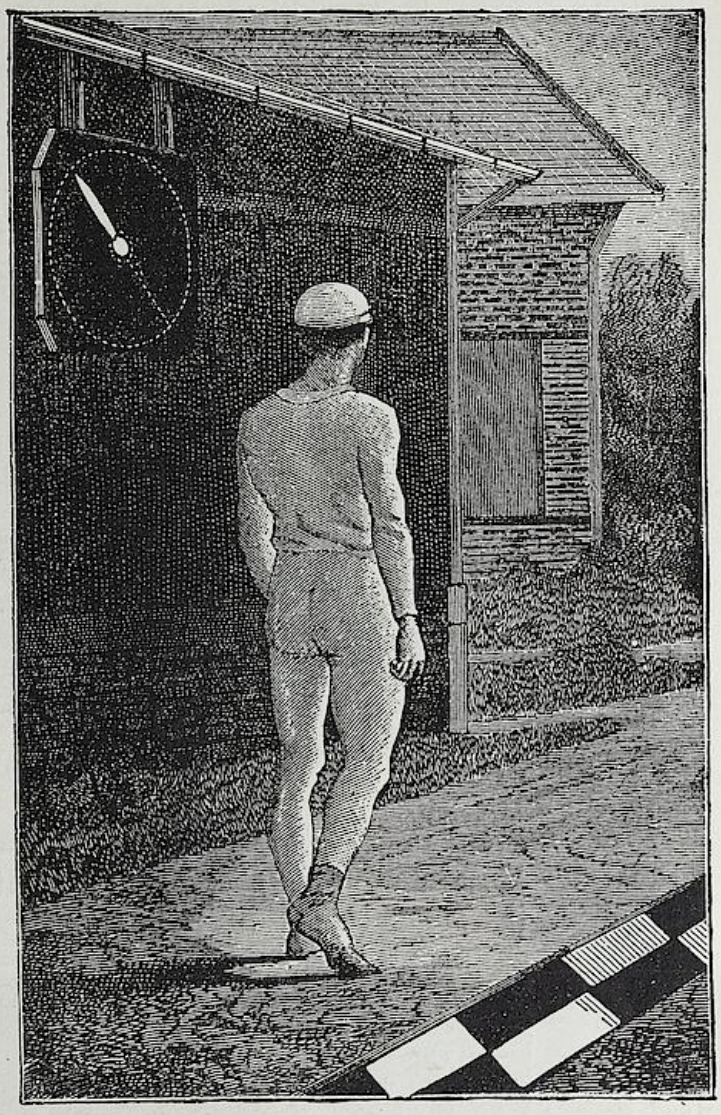


Abb. 230.
Vorkehrung zur Moment-Aufnahme eines laufenden Mannes.

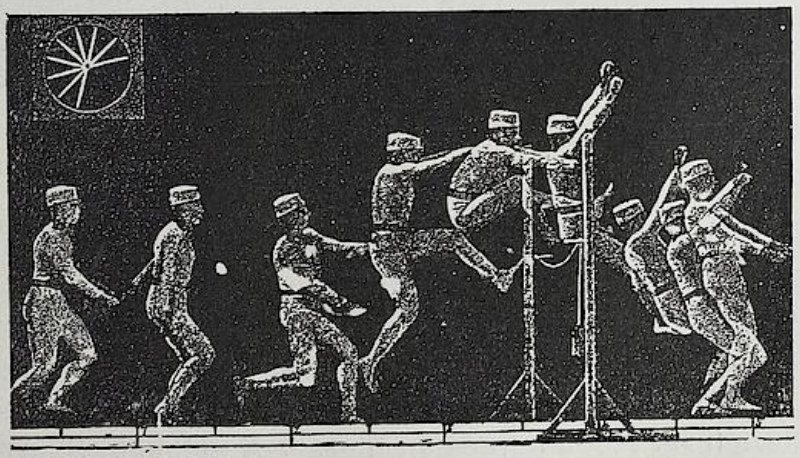


Abb. 231. Mann, über ein Seil springend.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0141
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

lichtung kurze Zeit ruhig. Der Momentverschluß bestand aus zwei dicht hintereinander rotierenden Scheiben mit Ausschnitten, von denen sich die eine fünfmal so schnell als die andere drehte; durch das Zusammenfallen zweier in die Peripherie geschnittener Öffnungen kamen die Expositionen zustande. Diesen Apparat nannte Marey „Photo-Chronograph“ (s. Abb. 234).

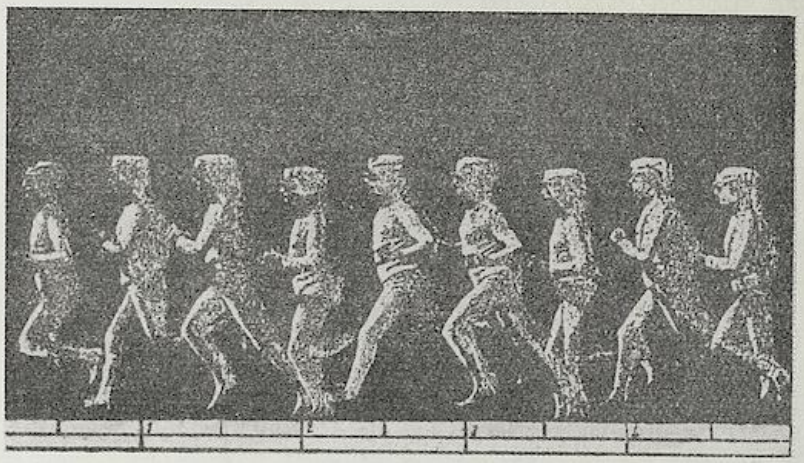


Abb. 232 zeigt einen laufenden Mann.

Für die Projektion waren diese Aufnahmen ungeeignet wegen des ungleichmäßigen Bildabstandes („Schrittes“). Auch fehlte damals ein zur Projektion geeignetes transparentes Bildband (Film).

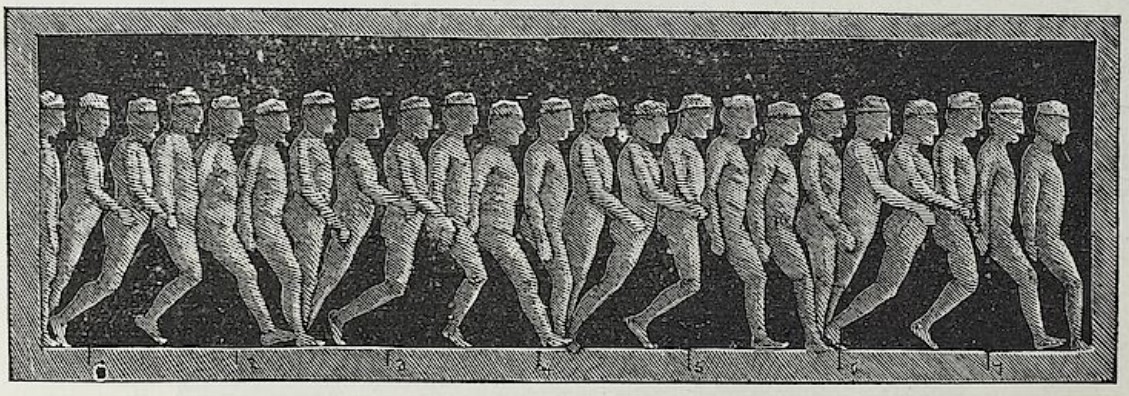


Abb. 233. Langsamer Gang (es ist nur die rechte Hälfte des Körpers sichtbar).

Seit 1890 machte Marey Mikro-Reihenaufnahmen und in der Folge auch Hochfrequenzstrom-Serienaufnahmen mit elektrischem Bogenlicht bis zu 120 Bildern in der Sekunde.

Marey photographierte mit seinem „Chronographen“ schon um das Jahr 1890 nicht nur Personen in Bewegung, sondern auch Medusen, Fische, Insekten, die Bewegung der Blutkörperchen in den Kapillargefäßen (s. Abbildungen in diesem Handbuch, 2. Aufl., 1920, S. 586).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0142
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Im Jahre 1893 baute George Demény in Paris, der bei Marey Präparator war und auch später für ihn arbeitete, einen zur Aufnahme und Projektion von Serienphotographien bestimmten Apparat mit Schlägerschaltwerk; dieser „Schläger" wurde viel später vielfach zur Kinoprojektion verwendet. Die Erfindung blieb anfangs brach liegen und wurde erst 1896 durch Gaumont (anfänglich mit einem 6 cm breiten Film) ausgebeutet, nachdem Edison und Lumière ihre Kinoapparate bekannt gemacht hatten.

Viele Anhänger und Freunde Marey's sahen in ihm den wahren Erfinder der Kinematographie, während man allgemein als Schöpfer der modernen Kinematographie die Brüder A. und L. Lumière anerkennt.

In Frankreich hatte sich eine Protestbewegung gegen die Bezeichnung der Brüder Lumière als Erfinder der Kinematographie entwickelt, die im wesentlichen von alten Schülern Marey's ausging und die wir im Nachstehenden mitteilen, weil sie die Verdienste Marey's zusammenfassend schildert [1]).

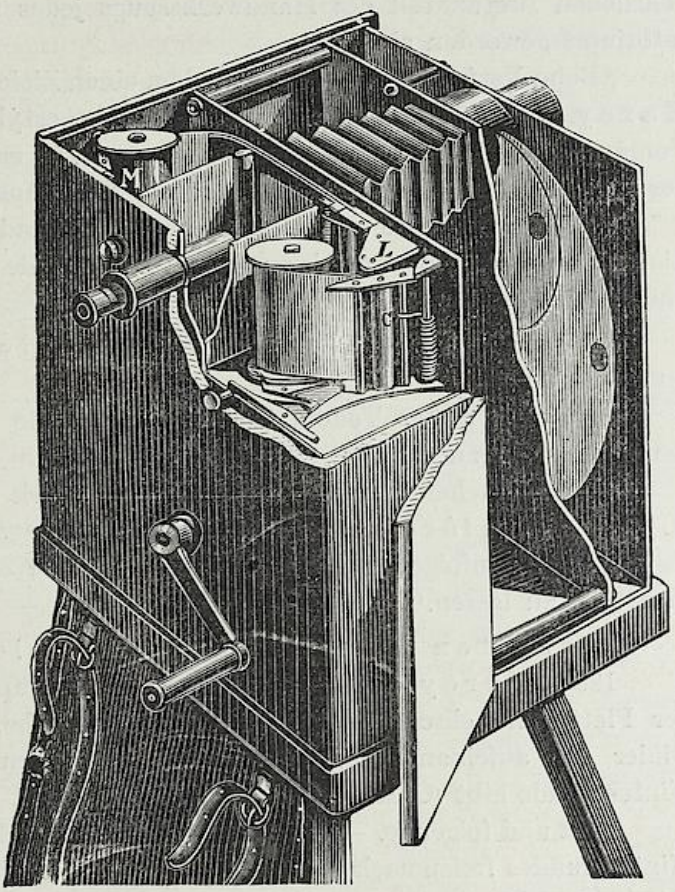


Abb. 234. Mareys Photochronograph (1890) mit Negativ-Papier.

„Protest gegen das schwere Unrecht an dem hervorragenden französischen Physiologen E. J. Marey, das von denjenigen begangen worden ist, die ihm das Verdienst" streitig machen wollen, das kinematographische Verfahren und den ersten Kinematographen erfunden zu haben.

„Wir alle, alte Schüler von E. J. Marey, betrachten es als unsere unabweisbare Pflicht, feierlich und sehr energisch unsere feste Überzeugung zum Ausdruck zu bringen, daß das kinematographische Verfahren und der erste Kinematograph das Werk Marey's sind und die Krönung der ausdauernden Arbeit fast eines halben Jahrhunderts darstellen."

---

1) Nach einer Druckschrift, die 1926 von Paris aus versendet und von Eder in der „Kinotechnik" 1926 mitgeteilt wurde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0143
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Die automatische und naturgetreue Aufzeichnung der Bewegung in allen ihren Formen und insbesondere aller Bewegungsformen des Lebens war die Aufgabe, der er sich dauernd gewidmet hat."

„Von 1858 bis 1882 bildete die einfache graphische Methode — oder „Chronostylographie", nach der Bezeichnung seines Mitarbeiters und Freundes Chauveau — sein wesentliches Handwerkzeug."

„So entstanden nacheinander der Sphygmograph, der Cardiograph der Myograph, die verschiedenen Registrierapparate mit beweglicher Platte oder rotierendem Zylinder, der Odograph, der Chronograph usw., alles Apparate von klassischer Bedeutung, die in der Literatur beschrieben und zum unentbehrlichen Bestandteil des Handwerkszeugs jedes biologischen Untersuchungslaboratoriums geworden sind."

„Beim Verfolgen dieses so klar dem einen Ziele zustrebenden Weges wurde sich Marey von 1882 ab, bewußt, daß die Chronostylographie nicht genügte, um die Vorgänge bei den komplizierten Erscheinungen zu enthüllen, wie sie die Bewegungen der Menschen und Tiere, der Flug der Vögel und Insekten darstellen.

Von da ab suchte er ein neues Verfahren, und so wurde die Photographie das Lieblingswerkzeug, dem er bis zu seinem Lebensende seine wissenschaftliche Tätigkeit und seine wunderbare Erfindungsgabe widmete."

„Er schuf die lebende Photographie oder Kinematographie."

Seit „Mareys Tode (1904) behaupten die Herren A. und L. Lumière deren Erfinder zu sein."

„Ein einfacher Vergleich zwischen dem Werk Mareys und dem der Herren A. und L. Lumière an der Hand der Entwicklung der Tatsachen und ihrer chronologischen Reihenfolge genügt, um in schlagender Weise die Priorität von Marey hervortreten zu lassen."

„Arbeiten Mareys über das belebte Bild:"

1882. Marey erfindet einen chronophotographischen Apparat mit feststehender Platte und chronographischer Verschlußscheibe, die in gleichen Zeitabständen Bilder der aufeinanderfolgenden Bewegungsphasen von Körpern auf schwarzem Hintergrunde gibt (C. R. Acad. des Sc. T. XCV., 7. Aug. 1882).

1882 und folgende. — Marey sucht sich von der Notwendigkeit des schwarzen Hintergrundes freizumachen und konstruiert: die photographische Flinte, Apparate mit beweglicher Platte und rotierendem Spiegel.

1888. Marey ersetzt die feststehende Platte seines Chronographen von 1882 durch ein Band von lichtempfindlichem Papier und verläßt die regelmäßige, intermittierende Bewegung in der Bildebene des Objektivs. Das Band wird während der Öffnungszeit der Verschlußscheibe stillgesetzt. (C. R. Acad. des Sc. T. CVII. 15. u. 29. Okt. 1888.)

Hier ist zum ersten Male das Grundprinzip ausgesprochen und verwirklicht, das die eigentliche Grundlage der Kinematographie bildet.

1889. Der internationale photographische Kongreß adoptiert auf Vorschlag Mareys das Wort „Chronophotographie" als Bezeichnung für die Methoden, die zur Photographie der Bewegungen dienen.

Marey veranlaßt Balagny (Paris) zur Einführung von Bändern aus emulsioniertem Zelluloid, die das lichtempfindliche Papierband von 1888 vorteilhaft ersetzen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0144
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1890. Marey beschreibt in einer Mitteilung an die Akademie der Wissenschaften seinen neuen Apparat mit durchsichtigem, lichtempfindlichem Band. Dies ist der erste Kinematograph zur Aufnahme lebender Bilder.

1892. Marey konstruiert nach dem umkehrbaren Prinzip des Chronophotographen einen Apparat zur Projektion der mit dem vorstehenden Apparat erhaltenen Bilderreihen auf einen Schirm und verwirklicht damit die photographische Bewegungssynthese. (C. R. Acad. des Sc. 2. Mai 1892.)

1893. Marey beginnt sich bewußt zu werden, daß sein Verfahren weitgehender Anwendung fähig ist, und beschließt, ein Patent zu nehmen (29. Juni 1893). Unglücklicherweise war das Prinzip der lebenden Photographie auf biegsamen, durchsichtigen Bändern, die zu schneller, intermittierender Bewegung geeignet sind, seit seiner Mitteilung vom J. 1890 öffentlich bekannt; das Gesetz vernichtet aber jedes Recht auf industrielles und wirtschaftliches Eigentums an einer Erfindung, die vor der Anmeldung zum Patent veröffentlicht worden ist. Ein ungerechtes und unheilvolles Gesetz! Der industrielle und wirtschaftliche Vorteil kann dadurch nur dem Urheber einer einzelnen Verbesserung zufallen, die er sich bloß patentieren zu lassen braucht, um den Nutzen aus der ursprünglichen Erfindung zu ziehen, an der er keinen Anteil hat.

1894. Marey läßt sein Buch „Die Bewegung" erscheinen, das seine früheren Arbeiten zusammenfaßt und die Geschichte der Erfindung der Kinematographie enthält."

„Arbeiten der Herren Lumière über das lebende Bild."

1895. A. u. L. Lumière lassen sich einen „Apparat zur Aufnahme und Wiedergabe chronophotographischer Aufnahmen" patentieren (13. Febr. 1895).

Sie eröffnen am 28. Dezember einen Vorführungsraum in Paris.

Das Werk Mareys zeigt klar den roten Faden, der zum Kinematographen führt, einer Erfindung, die seit 1892 in ihren Grundelementen vollendet und endgültig dastand. Die Herren Lumière haben offensichtlich nichts anderes getan, als dieser ursprünglichen Erfindung eine technische Verbesserung hinzugefügt.

An Stelle des von Marey erdachten und von den Herren Lumière angenommenen Namens „Chronophotographie" ist, wie bekannt, die von Léon Bouly eingeführte Bezeichnung „Kinematographie" getreten und gebräuchlich geworden. Aber das ist nur eine Änderung des Wortes. Marey ist und bleibt für den unparteiischen Sachverständigen der Schöpfer der lebenden Photographie und der chronophotographischen Analyse und Synthese auf einem biegsamen, durchsichtigen Bande, mit einem Worte, des Kinematographen."

Der Protest ist unterschrieben von:

R. Anthony (Prof. am Musée d'Histoire Naturelle), J. Athanasiu (Prof. an der Universität Bukarest; früher Subdirektor des Institutes Marey), L. Bull (Subdirektor des Institutes Marey), L. Camus (Mitglied d. Akad. d. Medizin, Direktor des Institut Superieur de Vaccine), F. Cellerier (Direktor des Versuchslaborat. am Conservatoire Nationale des Arts et Métiers), G. Contremoulins (Chef des Hauptlaborat. für Radiographie der Hospitäler), A. Doléris (Mitglied d. Akad. d. Medizin), E. Gley (Prof. am Collège de France. Vizepräsident d. Akad. d. Medizin), L. Hallion (Mitglied d. Akad. d. Medizin), L. Manouvrier (Prof. a. d. Ecole d'Anthropologie), R. Marage (Prof. a. d. Sorbonne), M. Mendelssohn (Exprof. a. d. Univers. St. Petersburg, korresp. Mitglied d. Akad. d. Medizin), P. Noguès (Labor.-Vorstand a. Institut Marey), Dr. Felix Regnault, Ch. Richet

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0145
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Mitgl. d. Institut, Prof. h. c. a. d. Fakultät f. Medizin, Direktor d. Institut Marey), G. Weiß (Doyen d. medizin. Fakultät Straßburg, Mitgl. d. Akad. d. Medizin, Prof. h. c. a. d. Fakultät f. Medizin in Paris, ehem. Subdirektor a. Institut Marey).

Zum Vergleich bringen wir nachstehend einen Artikel der „Science et Ind. Photogr." vom Mai 1926 S. 55, der sich auf den vorstehenden Aufruf bezieht und erkennen läßt, wie geteilt die Ansichten in Frankreich selbst sind. Der Artikel lautet:

„Es war unvermeidlich, daß die Enthüllung der „Lumière-Erinnerungstafel" ein neues Geschrei der Leute hervorrufen würde, die „mareyistischer" als Marey selbst, es sich zur Aufgabe gemacht haben, die Tatsachen zu verdrehen, ohne sich allerdings zu einer Diskussion zu stellen. Im „Paris-Soir" vom 24. März erfahren wir, die Lumières hätten Demény ausgeplündert oder wenigstens so ähnlich. Das ist eine neue Lesart. Früher konnten die Getreuen Mareys — von denen übrigens auch einige ihre Erfindungen auf diesem Gebiete patentieren lassen und ausbeuten — keine Worte finden, die scharf genug waren, um das Vorgehen Deménys zu geißeln, der einen Apparat für chronophotographische Aufnahmen (aber ohne Wiedergabe) schuf und die Kühnheit hatte, ihn auf eigene Rechnung verwerten zu wollen, statt seinem Meister die Vaterschaft zu überlassen. Gegenwärtig wird eine Streitschrift von Herrn Dr. Richet verbreitet, der vergessen zu haben scheint, daß er selbst in einem Brief an den verstorbenen E. Wallon die Richtigkeit des Protokolls anerkannt hat, das im Verlaufe einer Diskussion aufgenommen worden ist, an der er teilnahm, und in der klar festgestellt worden ist, daß der schon damals unter seinen Auspizien geführte Feldzug gegen die Brüder Lumière keinerlei Begründung besaß."

Hierüber s. S. 722 u. ff.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0146
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SIEBZIGSTES KAPITEL.

OTTOMAR ANSCHÜTZ STELLT MOMENTAUFNAHMEN UND SERIENBILDER HER UND ERFINDET DAS ELEKTRO-TACHYSKOP (1887).

Sehr große Verdienste um den Fortschritt der Serienphotographie, sowie der Momentphotographie im allgemeinen erwarb sich O. Anschütz in Lissa in Posen, später in Berlin (s. d. Handbuch, 1892, Bd. I, 2., S. 592).

Ottomar Anschütz war Berufsphotograph und hatte sein photographisches Atelier in Polnisch Lissa [1]). Er vervollkommnete die Momentphotographie durch Einführung des (allerdings nicht von ihm erfundenen) Schlitzverschlusses, welcher unmittelbar vor der photographischen Platte angebracht war. Anschütz befaßte sich 1882 mit Einzelmomentaufnahmen und erregte 1884 großes Aufsehen mit seinen Momentbildern von fliegenden Tauben und Störchen, welche eine damals unerreichte Deutlichkeit und ansehnliche Größe besaßen [2]). Er schuf dadurch ein enorm wertvolles Material für das Studium des Tierlebens und die Mechanik des Fluges. Abb. 232 zeigt die Reproduktion einer dieser Originalphotographien, welche bahnbrechend waren für die weitere Vervollkommnung der Momentphotographie.

Seit 1885 verlegte sich Ottomar Anschütz (geb. am 16. Mai 1846 in dem, damals zum Deutschen Reich gehörigen Lissa (Posen), gest. am 30. Mai 1907 in Berlin) auf die Darstellung von Tieren und Menschen in Bewegung mittels zusammenhängender Serien-

---

1) Die Biographie Ottomar Anschütz' (gest. 28. Mai 1907 in Berlin) schrieb sein Sohn in der „Umschau" 1927. S. 483.

2) Anschütz nahm auch militärische Manöver auf und versuchte Geschoß-Photographien auf dem Schießplatz von Krupp in Meppen bei Essen. Der Verschluß schnellte durch sein Eigengewicht an der Platte vorüber (Aufnahmezeit eine millionstel Sekunde). Ausgelöst wurde der Verschluß auf elektrischem Wege vom Geschoß selbst, indem dieses ein Stromnetz durchschlug, das mit dem Aufnahmeapparat zusammengeschaltet war.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0147
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

aufnahmen. Es wurden z. B. im Auftrage der preußischen Regierung Pferde in verschiedenen Gangarten (24 Aufnahmen in 3/4 Sekunde) aufgenommen; die Originalaufnahmen waren sehr klein (2 bis 4 qcm) und wurden nachher vergrößert. — Die optische Vereinigung dieser Serienphotographien zu „lebenden" Bewegungsbildern gelang Anschütz weitaus vollkommener und präziser als allen seinen Vorgängern. Er benutzte gleichfalls Diapositive, welche allerdings nicht an eine Wand projiziert, sondern in der Durchsicht von

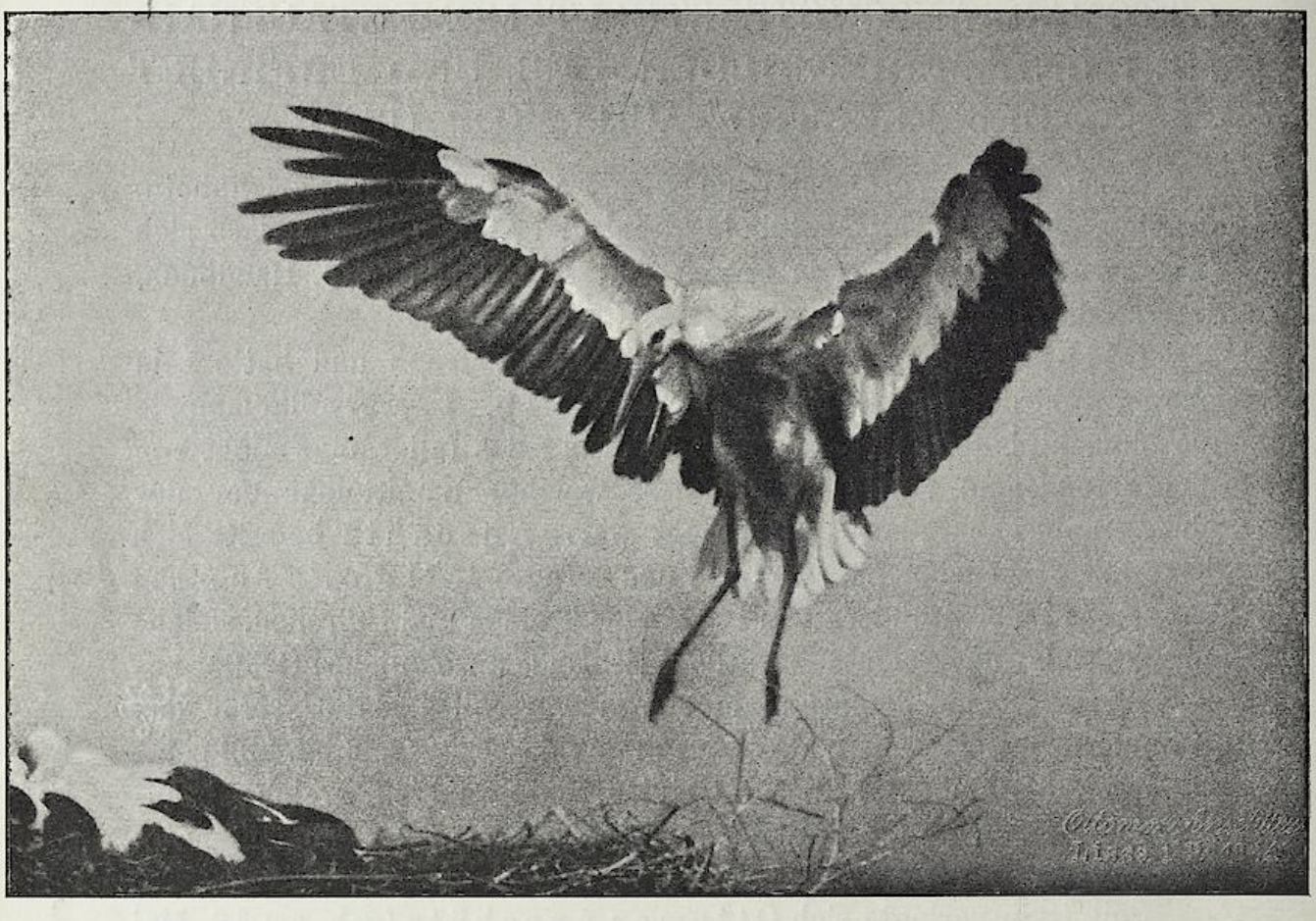


Abb. 235. Momentphotographie eines fliegenden Storches von O. Anschütz (1884).

einem größeren Publikum gleichzeitig betrachtet werden konnten. Bei der ersten Form des „elektrischen Schnellsehers", welchen Anschütz im Jahre 1887 erfand und in Berlin und Wien ausstellte, waren die Reihenbilder (Glasdiapositive) kreisförmig auf einer Stahlscheibe angeordnet [1]). An der höchsten Stelle befand sich eine Opalscheibe, hinter welcher mittels einer in entsprechender Zeitfolge momentan aufleuchtenden Geißlerschen Röhre die Beleuchtung des Bildfeldes erfolgte.

1) Eders Jahrbuch f. Phot. 1888. S. 176; 1891. S. 35.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0148
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 236 zeigt die ursprüngliche Form des „elektrischen Schnellsehers", wie ihn Anschütz über Einladung des Verfassers im Jahre 1887 an der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt vorführte. Es war dies der erste Apparat, bei dem in einwandfreier Weise lebende Lichtbilder unter Anwendung photographischer Reihenbilder (Glasdiapositive) einem kleinen Kreise von Beschauern vorgeführt wurden. Diese Vorführungen erregten damals großes Aufsehen.

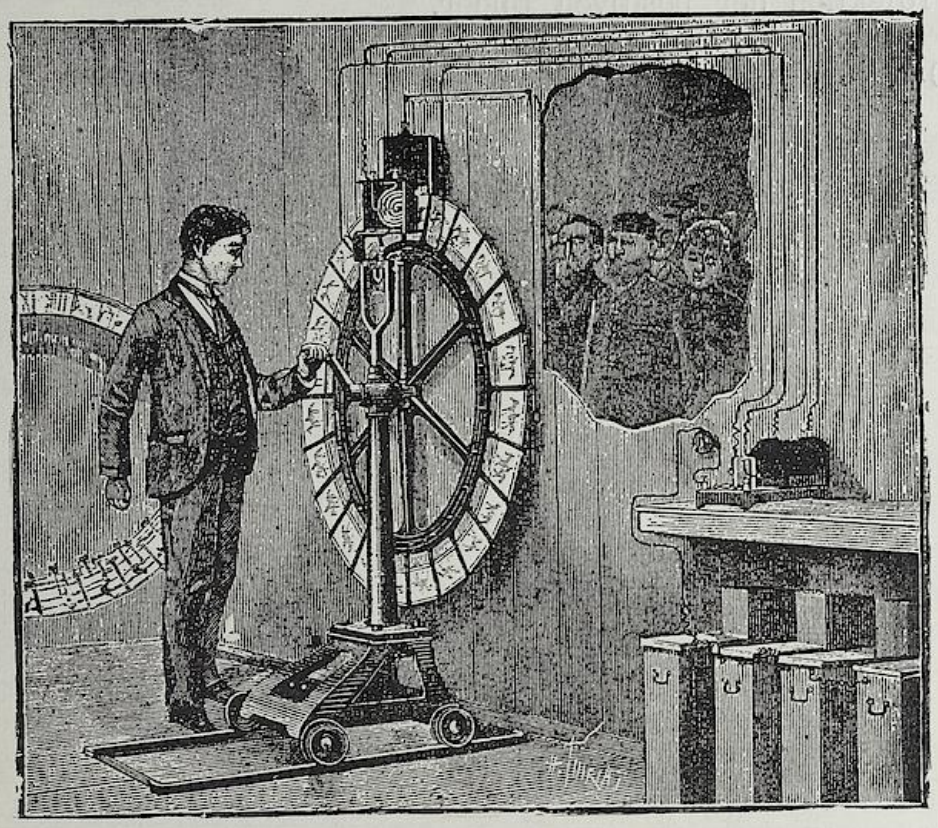


Abb. 236. Erste Form von Anschütz' „elektrischem Schnellseher" (1887).

Diese Art der elektrischen Beleuchtungsvorrichtung war auch bei der späteren Form des Anschützschen Elektrotachyskops (1890) beibehalten, während die Form des Strokoskops geändert wurde; statt der rotierenden Scheibe wurde eine rotierende Trommel (eine Art Rad) angewendet, wodurch einerseits der Apparat handlicher und weniger voluminös wurde, und anderseits nebeneinander verschiedene Bilder dem Beschauer vorgeführt werden konnten, während bei der Scheibenform bloß eine Bilderserie betrachtet werden konnte und dann die Diapositive ausgewechselt werden mußten (s. dieses Handbuch Bd. I, 2., 22. Aufl. 1892, S. 396).

Der Elektrotachyskop bestand aus einer rasch beweglichen Trommel, auf welcher eine Anzahl durchsichtiger Bromsilber-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0149
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gelatinebilder (auf biegsamen Blättern) angebracht war. Die Lichtquelle (Geißlersche Röhre) befand sich hinter dem Diapositive, und eine zwischen Lichtquelle und Diapositiv eingeschaltete Milchglasscheibe milderte das aufblitzende Licht der von dem elektrischen Funken durchflossenen Geißlerschen Röhre.

Diese Art des stroboskopischen „Schnellsehens“ hat nur ein historisches Interesse. Die neuere Kinematographie ging zu biegsamen Folien über, sowohl bei der Aufnahme der Negative als bei der Projektion der positiven Bilder.

1) Vgl. Eders Ausf. Handb. d. Photogr. Bd. I, 2, 1892.

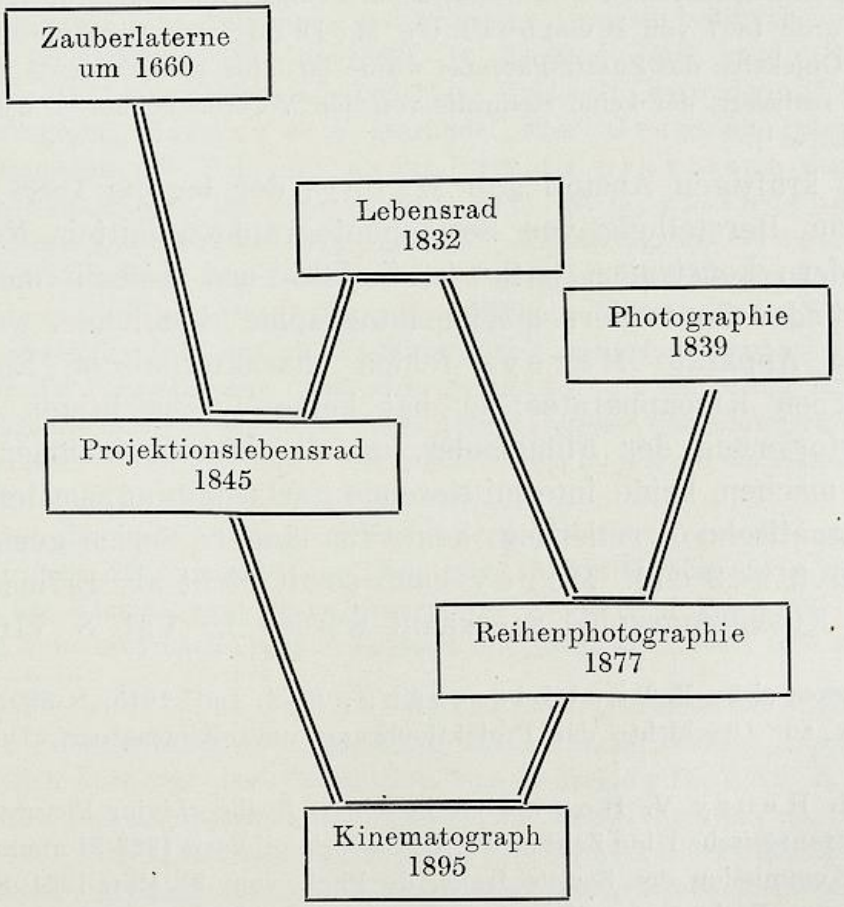
UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0150
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

EINUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

DIE ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER KINEMATOGRAPHIE. — EDISON, GEBRÜDER LUMIÈRE U. A.

Die Kinematographie ging von dem stroboskopischen Sehen und der damit verbundenen Projektion der Bewegungsbilder, die wir bereits beschrieben haben, aus.

Eine übersichtliche Darstellung der Geschichte der Projektionskunst und Kinematographie gibt F. Paul Liesegang in den „Liesegang-Mitteilungen", Oktober 1928:



Die Entwicklungsgeschichte des Kinematographen wird durch vorstehendes Stammbaum-Schema veranschaulicht. Dieses zeigt, daß

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0151
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

der Kinematograph hervorgegangen ist aus der Vereinigung dreier Erfindungen, der Erfindung der Zauberlaterne, des Lebensrades und der Photographie.

Vorgeschichte der neuzeitlichen Kinematographie.

Die Idee der Konstruktion von Kinoaapparaten hatte bereits Ducos du Hauron im Jahre 1864 im Prinzipe erfaßt, sie kam aber nicht zur Ausführung. Seine Erfindung wurde nicht publiziert und ihm kann somit kein Anteil an der Verwirklichung dieser Idee zuerkannt werden.

Ducos du Hauron nahm am 1. März 1864 auf einen Apparat für Bewegungsaufnahmen mit optischem Ausgleich ein französisches Patent Nr. 61 976 unter dem Titel: „Appareil destiné à reproduire photographiquement une scène quelconque, avec toutes les transformations qu'elle a subies pendant un temps déterminé"; ferner ein Zusatzpatent vom 3. Dezember 1864. Die Apparate wurden aber nie ausgeführt, die Patentschrift gelangte nicht zur Veröffentlichung und seine Anordnungen blieben damals unbekannt. Im Zusatz-Patent hatte er die starren photographischen Platten durch ein lichtempfindliches Band ersetzt. Zur Projektion der Bilder wurde eine künstliche Lichtquelle mit Kondensator verwendet. Ducos du Hauron war mit seiner Idee seiner Zeit weit voraus. Die von ihm vorgeschlagene Batterie mit feststehenden Objektiven und vorübergehendem Verschluß wurde 1867 von Humbert de Molard, und die Anordnung der rotierenden Objektive des Zusatz-Patentes wurde 30 Jahre später vom Amerikaner Jenkins realisiert, der keine Kenntnis von den Vorarbeiten des Ducos du Hauron hatte [1]).

Einen kräftigen Anstoß gab Marey, der bereits 1888 seinen Apparat zur Herstellung von Serienphotographien mittels Negativpapierbändern konstruiert hatte (s. S. 708) und deshalb mehrfach als „Begründer der modernen Kinematographie" bezeichnet wurde [2]). Aber dem Apparate Mareys fehlen charakteristische Elemente des modernen Kinoapparates; er hat keine durchsichtigen Filme, keine Perforierung der Filmbänder, um die Einzelaufnahmen äquidistant zu machen, keine intermittierende Fortschaltung, sondern eine elektromagnetische Arretierung, keine für längere Serien geeigneten Bildgrößen (9 × 9 cm). Marey kann somit nicht als Erfinder der modernen Kinematographie anerkannt werden [3]). (Vgl. S. 716.)

1) Näheres siehe F. Paul Liesegang, Phot. Ind. 1915, S. 330; Zahlen und Quellen zur Geschichte der Projektionskunst und Kinematogr., Düsseldorf 1926, S. 67.

2) Z. B. Henry V. Hopwood in seinem Buche „Living Pictures" 1889.

3) Die französische Kino-Zeitschrift „Le Cinéoskop" Paris 1923/24 nimmt scharf gegen eine Kommission der Société franç. de Phot. vom 31. März 1924 Stellung, welche nicht aus Fachmännern kompetenter Richtung bestand, sondern aus Medizinern usw., da diese irrtümlich dem Arzte Marey eine ihm nicht zukommende Erfinder-Priorität zusprechen wollten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0152
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kinokamera mit Filmstreifen von Friese-Greene (1889) und ähnliche Apparate.

Friese-Greene[1]) und Ingenieur Mortimer Evans stellten 1889 eine Kamera für rasch aufeinanderfolgende Serienaufnahmen mit Hilfe eines langen nichtperforierten Bandes von Zelluloidfilm her und nahmen darauf am 21. Juni 1889 ein Patent. Während der Exposition befand sich der Film in Ruhe und setzte sich erst dann wieder in Bewegung. Die Bewegung wurde mittels einer mit der Hand betriebenen Kurbel bewirkt, die auch den Momentverschluß in Funktion setzte. Der Aufnahmeapparat lieferte 300 Bildchen und zwar je 10 pro Sekunde.

Diese Kinokamera demonstrierte Friese-Greene im Jahre 1890 zuerst in der Photographischen Gesellschaft zu Bath, dann im Juli desselben Jahres in der Photographischen Versammlung zu Chester. Um diese Zeit hatte er auch einen Projektionsapparat hierzu fertiggestellt.

Friese-Greene wurde auf seine Erfindungen durch J. A. Roebuck Rudge in Bath im Jahre 1882 gelenkt. Dieser befaßte sich damals mit der Herstellung von Serienphotographien auf einer Glasscheibe unter dem Namen „Bio-Phantaskop". Nach dem Tode von Rudge setzte Friese-Greene diese Versuche zunächst mit Glasscheiben und intermittierender Belichtung fort, wobei die Serienbilder spiralförmig abgerollt wurden (1885). 1889 ging er zum Zelluloidfilm über und am 21. Juni 1889 nahm er im Verein mit Evans, der ihm beim Bau seiner Kino-Aufnahme- und Projektor-Apparate behilflich war, ein Patent für Kino-Zelluloidfilme (21. Juni 1889). In der Stadt Bath wurde Rudge und Greene 1927 eine Gedenktafel errichtet. Edison hatte den „Motion Trust of America" gegen Greene u. A. gegründet, aber Greenes Patent blieb aufrecht. Immerhin gilt Edison als der Erste, der praktisch den perforierten Kinofilm einführte. — Im August 1889 nahmen W. Donisthorpe und W. C. Croft ein englisches Patent auf ganz dieselbe Anordnung, wie Greene (Nr. 19912) auch L. Breeman erhielt ein ähnliches Patent mit Papierbändern am 18. Februar 1890. Demény nahm am 1. September 1892 ein Patent auf ein „Photoskop" und am 19. Dezember 1893 auf ein Verfahren der Chronophotographie. — Demeny bewirkte die Filmschaltung durch den „Schläger", der später lange Zeit eine hervorragende Stellung einnahm, dann aber zugunsten der Malteserkreuze zurücktreten mußte. — Am 12. Januar 1894 erhielt Jenkins ein amerikanisches Patent auf eine „Phantaskop-Kamera".

Auch der meist in England und Amerika lebende Franzose Louis Aimé Le Prince (geb. 28. August 1842 in Metz, gest. 1890 in Frankreich) ist unter den Vorläufern der Kinematographie zu nennen. Er studierte in Frankreich und auch in Leipzig, kam 1866 nach Leeds in England und nahm am 2. Nov. 1887 ein amerikani-

1) Friese-Greene (geb. 1855 in Bristol, gestorben am 5. Mai 1921, als er in einer Filminteressenten-Versammlung einen kurzen Vortrag halten wollte) betätigte sich auch auf dem Gebiet der stereoskopischen Kinematographie und der Farbenkinematographie mit vielem Geschick; wie Brit. Journ. of Phot." 1921, S. 281, vermerkt, besaß Friese-Greene ein außerordentliches Erfindertalent und eine hervorragende Geschicklichkeit in Mechanikerarbeiten, wogegen er über die elementaren Begriffe in Chemie und Physik nicht hinwegkam. So glücklich er in seinen Erfindungen war, starb er in Armut, da er einer Erfindung des Druckes ohne Farben mittels Elektrizität, viel Geld opferte („Phot. Korr." 1921, S. 208).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0153
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sches Patent Nr. 376 247, am 10. Jan. 1888 ein englisches Patent auf Kinobilder und deren Projektion. Er stellte 1888 mit einer Ein-Objektiv-Kamera auf Filmen zwanzig Serienbilder pro Sekunde her und führte seine Kinoprojektionen in Leeds vor. Ein englisches Komitee stellte seine Prioritätsansprüche fest und errichtete ihm eine Gedenktafel in Leeds 1831 (Phot. Journal Mai 1930; „Kinotechnik" 1931, S. 224). Le Prince veranstaltete am 3. März 1890 eine Kino-Vorführung in der Pariser Oper. Im August 1890 sollte er dem französischen Patentamte die Funktion seines Apparates beweisen. Auf der Reise in Frankreich verschwand er spurlos im selben Jahre. — Vgl. S. 725 und den Nachtrag S. 1038.

Edisons Kinetograph und Kinetoskop (1891).

Der vielseitige Erfinder Thomas Alva Edison (geb. 1847 in Milan, Ohio) faßte 1889 die Idee, Serienphotographien aufzunehmen und ließ in diesem Jahre einen diesem Zwecke dienenden Aufnahme-Apparat, den er „Kinetograph" nannte, bei der Eastman Co. in Rochester ausführen. Dazu stellte Eastman die Filme bei. Den Apparat zur Besichtigung der Bilder nannte Edison „Kinetoskop"[1]). — Vgl. S. 1039.

Im Juli 1891 brachten die Zeitungen die Nachricht von dieser äußerst sinnreichen von Thomas A. Edison gemachten Erfindung. Mit großer Reklame besprach Edison in zahlreichen Ankündigungen seine Erfindung, mit der er belebte Szenen mittels Serienphotographien vorführen werde und in einer Kombination mit dem Phonographen Musikvorträge, Reden usw. gleichzeitig wiedergeben wolle[2]).

1893 brachte Edison das Kinetoskop in den Handel. Es war ein Schauapparat mit kontinuierlich laufendem, 35 mm breitem Filmband, der sich konstruktiv nicht über das Prinzip des alten Lebensrades erhob. Aber von größter Bedeutung war die Verwendung von perforierten Zelluloidfilmbändern für Serienaufnahmen, deren Abmessungen späterhin allgemein eingeführt wurden. R. W. Paul erzeugte solche Kinetoskope 1894 auch in England.

Das Edinsonsche Patent von 1891, dessen Inhalt erst 1897 bekanntgegeben wurde, bezog sich auf eine Aufnahme-Kamera und ein perforiertes Filmband. Edison erhob später Anspruch darauf, das alleinige Recht zur Benützung perforierter kinematographischer Filmbänder zu haben. Der Patentstreit führte aber 1912 zu einer Nichtigkeitserklärung der Edisonschen Ansprüche.

Im Jahre 1893 führte die Edison-Gesellschaft die Serienphotographien in den dazugehörigen Betrachtungsapparaten an zahlreichen Orten vor. Edison führte als erster die ganz kleinen (noch heute gebräuchlichen) Bildformate ein und machte mittels eines Elektromotors 46 Aufnahmen in der Sekunde, also in einer halben Minute etwa 1400 kleine Bildchen auf einem 15 m langen am Rande perforierten

---

1) Ackermann, Biographie Eastmans. 1930 (s. Fußnote auf S. 674).

2) Die von Edison versuchte synchrone Kombination von Film und Grammophon konnte für den Kinobetrieb erst wirklich brauchbar gemacht werden, nachdem die elektrische Tonübertragung durch die Erfindung der „Verstärkerröhren" ermöglicht worden war. Zu den Erfindern dieser Verstärkerröhren gehören namentlich der Wiener Philipp von Lieben und seine Mitarbeiter Reiß und Sigmund Strauß, die unabhängig und gleichzeitig mit dem Amerikaner Lee de Forest im Jahre 1910 die ersten Verstärkerröhren gebaut hatten. Damit war der Weg zum Tonfilm eröffnet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0154
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Filmstreifen. Zur Vorführung wurde eine Art Guckkasten benutzt (Kinetoskop) mit einem oben angebrachten Okular. Nach Einwurf eines Geldstückes leuchtete eine Lampe auf und der Bewegungsmechanismus brachte die Bilder in belebter Treue zur Vorführung. In Wien tauchte der Apparat im Frühjahr 1895 in der Ausstellung „Venedig in Wien" im Prater auf, in Berlin etwas später [1]).

Der Amerikaner Le Roy sah eine Kinetoskopvorführung im Dezember 1893 und wurde dadurch zur Konstruktion eines Projektions-Apparates angeregt. Mit einem derartigen, von ihm erfundenen Apparate und mit Verwendung der im Handel erhältlichen Edisonschen Kinetoskopfilme, führte Le Roy am 6. Juni 1894 in dem Geschäfte des Optikers Riley in New York projizierte Kinobilder einem Publikum von Agenten und Theaterleuten vor. Dies wird von den Amerikanern als erste objektive Kinoprojektion reklamiert (E. Lehmann, „Die Kinotechnik", 1931, S. 225).

Edison projizierte später seine Serienphotographien mit eigenen Apparaten, aber alle diese und andere Vorarbeiten und Vorerfindungen wurden durch den Kinematographen der Gebrüder A. und L. Lumière in Lyon übertroffen; diese müssen als die Schöpfer der modernen Kinematographie bezeichnet werden. Die Gebrüder Lumière gebrauchten auch von Anfang an das Wort „Cinématographe", das allerdings schon früher von anderen für andere Apparate gebraucht worden war [2]). — Vgl. S. 1040.

Die Brüder Lumière erfinden den neuzeitlichen Kinematographen im Jahre 1895.

Die Brüder Auguste und Louis Lumière, die Chefs der großen Trockenplattenfabrik in Lyon (s. S. 602) brachten unter der Bezeichnung „Cinématographe" ihren zur Aufnahme und Wiedergabe besonders gut geeigneten Apparat heraus, bei dem das perforierte Filmband erstmalig durch einen Greifer geschaltet wurde. (Französisches Patent vom 13. Februar 1895, DRP. vom 11. April 1895.) Die ersten Apparate wurden von Carpentier in Paris ausgeführt.

Lumières „Cinématographe" oder wie er in Deutschland und anderorts genannt wurde, der „Kinematograph", hatte einen ungeheueren, durchschlagenden Erfolg und von da ab datiert der neuzeitliche Aufschwung der Kinotechnik.

Die erste Vorführung des Lumièreschen Kinematographen fand am 28. Dezember 1895 im Untergeschoß des Grand Café (Nr. 14 des Boulevard des Capucines) in Paris statt. Eine Gedenk-

1) Die genaue Konstruktionszeichnung der Edinsonschen Kinetoskopes findet sich in Eders Jahrb. f. Phot. 1896, S. 389.

2) Das Wort „Cinématographe" wurde bereits am 12. Februar 1892 von Bouly in einem französischen Patentgesuch gebraucht. Daraus leitet sich das abgekürzte Wort „Cinéma" ab.

3) Siehe Phot. Korresp. 1896, S. 217. — Dem Lumièreschen ersten Patente folgten später Zusatzpatente.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0155
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

tafel, die am 17. März 1926 enthüllt wurde, ist an diesem Hause angebracht und lautet:

„Ici, le 28. Decembre 1895, eurent lieu les premieres projections publiques de photographie animée à l'aide du Cinématographe appareil inventé par les Frères Lumière."

Die ungeheure Verbreitung des Kinematographen mit seinen tiefgehenden wirtschaftlichen Auswirkungen bringt es mit sich, daß Frankreich diese Erfindung, als von Franzosen stammend, für sich reklamiert.

Die Anregung hierzu gaben die „Chambre syndicale des Directeurs de cinéma", die Municipalité de Paris und die Commission des Vieux-Paris. Der ausführliche Bericht findet sich in Bull. Soc. franç. Phot. Im Okt. 1925 wurde wieder die Debatte eröffnet, ob die Brüder Lumière oder Marey als eigentliche Erfinder der Kinematographie zu betrachten seien. Aus diesem Anlasse wurde am 31. März 1921 von der Photographischen Gesellschaft in Paris eine Versammlung abgehalten, wobei sich die Mitglieder mit dem Text der Gedenktafel einverstanden erklärten, aber der Wunsch ausgesprochen wurde, daß auch Professor Marey eine Gedenktafel erhalte, die an dem Hause 11, Boulevard Delessert, Paris, seiner Arbeitsstätte, anzubringen sei.

Hierbei erklärte die Pariser Photographische Gesellschaft, daß Marey als Erfinder der Chronophotographie vollste Anerkennung verdiene, „daß aber die Kinematographie erst an jenem Tage geboren sei, wo zum ersten Male vor einem größeren Publikum lange Szenen von beweglichen Photographien vorgeführt wurden. Diese Bedingungen seien zum ersten Male und mit großer Vollendung am 28. Dezember 1895 von den Herren A. und L. Lumière, vermittelst des von ihnen erfundenen und Cinématographe genannten Apparates erfüllt worden."

A. und L. Lumière hatten 1897 die Fabrikation von Zelluloidfilmen für Kinematographie begonnen und das Zelluloid von der „Celluloid Comp. in New York" bezogen. Später führte Eastman die Kinofilmerzeugung in Rochester ein und brachte sie auf solche Höhe, daß er heute den größten Teil des Weltbedarfes deckt. Er hatte auch Edison von Anfang an für seine Kinoapparate mit solchen Filmen versorgt. Die größte europäische Filmfabrik wurde von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (jetzt I. G. Farbenindustrie A. G.) in Berlin geschaffen, die sich derzeit in Wolfen (Kr. Bitterfeld) befindet; auch die von C. P. Goerz errichtete deutsche Kinofilmfabrik „Zeiß-Ikon" in Dresden ist zu erwähnen.

Abb. 237 und 238 zeigen uns die Porträtphotographien von Auguste und Louis Lumière.

Louis Lumière wurde 1920 zum Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften ernannt.

Im Jahre 1896 gaben Lumière-Casler das „Kinora" mit Reihenbildern auf Papier zum raschen Abblättern heraus, deren Erzeugung sie aber bald aufgaben.

Die Firma Lumière in Lyon brachte alsbald ihren Kinoprojektionsapparat mit einer kleinen Anzahl von Positivfilmen (Bromsilbergelatine-Diapositive auf Zelluloidbändern von etwa 13 m Länge und 0,35 mm Dicke) heraus.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0156
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Über das Lebenswerk der Brüder Lumière gibt eine interessante Übersicht in Bull. Soc. franc. Phot. 1921, S. 225 Aufschluß; es werden dortselbst ihre Laboratoriumsarbeiten, ihre technisch-industriellen Leistungen, die Arbeiten auf dem Gebiete der Farbenphotographie, in der Kinematographie u. a. beschrieben und durch zahlreiche Zitate wird auf die Originalquellen hingewiesen.

In London wurde der Lumièresche Kinoapparat am 28. Dezember 1895 vorgeführt.

In deutschen Ländern wurde derselbe zuerst in Wien am 20. März 1896 vorgeführt. Dann kam der Lumièresche Kinoapparat nach Berlin und war bald über die ganze Welt verbreitet. In der Weltausstellung in Paris 1900 projizierten

Abb. 237.
Auguste Lumière (geb. 1862).

Abb. 238.
Louis Lumière (geb. 1864).

die Gebrüder Lumière ihre Kinobilder auf sehr großen Wandflächen und bewiesen die Eignung zum Massenbetrieb. Diese Bilder, deren Vorführung in Paris der Verfasser 1900 beiwohnte, waren in jeder Weise tadellos. Man sah auch damals die ersten Lehrfilme für Mediziner und Operateure, indem eine Amputation eines Beines durch einen berühmten Chirurgen in allen unheimlichen Einzelheiten dargestellt war.

Die erste Vorführung des Lumièreschen Kinematographen in Wien zeigte die Anfänge dieser neuen Technik, so daß die folgende genauere Beschreibung historisches Interesse bietet.

Anfang März 1896 sandten die Brüder Lumière einen Projektions- und einen

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0157
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Aufnahme-Kino-Apparat an Eder nach Wien, der in der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt die erstaunlichen Leistungen einem geladenen Publikum zum Entzücken der Beschauer vorführte. Der Kinoapparat bestand aus einem kleinen Holzkasten, in welchem das Filmband vor der Linse eines elektrischen Projektionsapparates mittels Rädern, Rollen und Kurbeldrehung ruckweise vorbeigezogen wurde und dann frei in einen offenen Korb fiel; auf die hiermit verbundene große Feuersgefahr achtete man damals nicht. Der Kondensator des elektrischen Lichtes bestand aus einer mit Wasser gefüllten Glaskugel aus böhmischen Glas, in welche ein Stückchen ausgeglühter Holzkohle gehängt wurde, um die störenden Luftblasen im Wasser zu beseitigen.

Die damals verwendeten Filmbänder waren höchstens 15 m lang und ihre Vorführung dauerte ungefähr eine Minute. Das gesamte Repertoire umfaßte bei diesen ersten Kinovorstellungen nicht mehr als neun solcher Bilderserien, und zwar ein Tor der Lumièreschen Fabrik in Lyon; dann der Faschingszug in Nizza, das Einfahren eines Eisenbahnzuges, die Ankunft eines Dampfschiffes, ein Strandbild aus einem Seebad, spielende Kinder usw.

Ende März 1896 gelangte durch den Vertreter Lumières, Herrn Dupont, der Lumière'sche Kinematograph in Wien im Hause 1. Bezirk, Krugerstr. 2, später in der Annagasse 1, zur öffentlichen Vorführung. Der erste Kinooperateur in Österreich war der Reproduktionsphotograph Franz Gruber, ein Absolvent der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, der daselbst die Behandlung des Kinematographen bei den ersten an dieser Anstalt vorgenommenen Versuchen kennengelernt hatte.

Kurze Zeit nach dem Erscheinen des Lumièreschen „Cinématographen" bauten Gaumont-Demeny in Paris, Pathé u. a. ähnliche Apparate.

Kinofilme erzeugte in Frankreich u. a. Pathé-Cinéma in Vincennes (Seine), welche sich ca. 1929 in die Kodak-Pathé Soc. Anon. Franç. in Paris umwandelte.

Das Etablissement Gaumont hat verschiedene Kinematographentypen, Hand-Kinoapparate, Amateurkinos, in den Handel gebracht. Gaumont hat auch im November 1902 nach Decauts Angaben einen synchronisierten Phono-Kinematographen in Paris vorgeführt. In England wurde der erste Handelskinematograph von R. W. Paul hergestellt und im März 1896 in der Londoner Alhambra vorgeführt.

In der Wende des 19. Jahrhunderts befaßten sich viele mit der Ausarbeitung kinematographischer Apparate. In Deutschland zeigte erstmalig Max Skladanowsky 1895 projizierte Filmbilder[1]).

1) Max Skladanowsky zeigte am 1. November 1895 im Wintergarten in Berlin Filmstreifen, die er mit einem selbst erfundenen Apparat aufgenommen hatte. Zwischen Variété-Nummern wurde als nicht allzuwichtige Zugabe das „Bioskop" vorgeführt. Diese projizierten Bewegungsbilder waren primitiv. Sie bestanden aus Aufnahmen von Tänzern, Akrobaten u. dgl. Die Filmstreifen waren sehr kurz, so daß die Vorführung eines derselben nur 6 Sekunden dauerte; deshalb wurden sie ringförmig zusammengeklebt und pausenlos nacheinander projiziert, etwa so wie bei den Bildstreifen der alten Wundertrommel. Die positiven Filmstreifen waren am Rande mit me-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0158
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Der Amerikaner Jenkins, der 1894 eine Ausgleichkamera mit rotierenden Objektiven gebaut hatte, sah 1895 für die Filmschaltung das Einzahnrad mit vielteiligem Kreuz vor. Das vierteilige Malteserkreuz tritt zuerst im November 1896 in einem französischen Patent von Bunzli und Continsouza auf (S. 706). Es wird in der Folge durch Robert Paul in London („Theatrograph") und Oskar Meßter (Berlin) eingeführt, die vorher ein siebenteiliges bzw. fünfteiliges Kreuz anwandten. Der Amerikaner Casler, der Erfinder des „Mutoskops" von 1894, eines Schauapparates mit Bilderwalze, führte 1896 mit seinem „Biograph" die inzwischen ausgestorbene Nockenschaltung ein (F. Paul Liesegang).

Um 1900 wurden (wahrscheinlich zuerst in England) amtliche Vorschriften für den Betrieb von Kinotheatern und zur Verhütung der Feuersgefahr erlassen, nachdem der schreckliche Brand eines Kinotheaters in Paris zahlreiche Menschenopfer gekostet hatte.

Später tauchten Ansprüche auf die Priorität der Erfindung von kinematographischen Apparaten und die ersten Vorführungen auf. Wir erwähnen hier die Arbeiten eines Wieners, des Phototechnikers Theodor Reich.

Dieser hatte, wie nach den Angaben Prof. Karl Alberts[1]), durch Briefe und Dokumente bewiesen wurde, bereits im Mai 1895, also ein halbes Jahr vor Lumière, in London die ersten tadellosen Filme erzeugt und in Privatkreisen projiziert (worüber damals nichts publiziert wurde), jedoch erst im Juni 1896 sich entschlossen, ein englisches Patent zu nehmen, welches er unter Nr. 1228 am 3. Juni 1896 unter dem Titel: „Improvements in apparatus for making or exhibiting zoetropic and similar pictures" auch erhielt. Da im englischen Patentamte die Neuheit einer Erfindung bei der Patentanmeldung nicht geprüft wird,

---

tallischen Schuhösen durchlocht. Die projizierten Bilder wackelten ziemlich stark. Skladanowsky nahm nur 8 Bilder in einer Sekunde auf. Zur Projektion dienten zwei Projektionsapparate, die ein und dieselben Bildbänder enthielten und die gleichzeitig arbeiteten. Die Dunkelpause des einen Apparates wurde durch die Bildprojektion des anderen ausgefüllt. Dabei folgten immer zwei identische Bilder auf der Projektionswand aufeinander, um die Frequenz von 16 Bildern pro Sekunde zu erreichen. Diesen Projektionsapparat ließ Skladanowsky patentieren (D. R. P vom 1. Nov, 1895, Nr. 88 599).

Trotz seiner Unvollkommenheit wollten die Brüder Skladanowky dieses Verfahren in Paris vorführen. Sie kamen Ende Dezember 1895 nach Paris und trafen ein Übereinkommen mit dem Variété Folies Bergère, nach welchem der „Biograph" für den Januar 1896 auf das Programm gesetzt werden sollte. Da kamen ihnen aber die Brüder Lumière mit der Vorführung ihres Cinématographen zuvor, der weitaus vollkommener war. Das genannte Pariser Variété zahlte an die Brüder Skladanowsky wohl das ausbedungene Honorar, sah aber von der Vorführung ihrer Bewegungsbilder ab. („Diskussion um Skladanowsky", von Guido Seeber und Konrad Wolter in Filmtechnik 1931, Bd. 7, S. 1.)

1) K. Albert, Neues Wiener Tageblatt vom 19. Juli 1924. — Beranek in „Filmtechnik" 1925, S. 296 mit Abbildungen der Reichschen Apparate.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0159
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

und überdies die Veröffentlichung später als jene der Brüder Lumière u. A. erfolgte, so kann wohl diesen ihre Priorität kaum bestritten werden.

Ausführlich behandelt das Geschichtliche G. M. Coissac in seiner „Hystoire du Cinématographie". Paris 1925 (Gauthier-Villars).

Zeitraffer und Zeitlupe.

Zur Geschichte der Zeitraffer-Aufnahmen sei bemerkt, daß der österreichische Physiker Prof. Ernst Mach in Prag (S. 732) im Jahre 1888 zuerst den Gedanken aussprach (Eders Jahrb. f. Phot. 1888, S. 286), durch die beschleunigte stroboskopische Wiedergabe von sehr langsamen sich auf Tage und Monate erstreckenden Reihenaufnahmen bisher unbekannte Gesetze von Umwandlungsvorgängen erforschen zu können; z. B. beim Pflanzenwachstum[1]), bei der Entwicklung eines Embryo oder von Lebewesen usw. Er erwähnte auch schon, wie instruktiv es wäre, den Gang der Planeten räumlich und zeitlich zu verkleinern, Ideen, die erst viel später (Zeiß' Planetarium) realisiert wurden, ohne von der Priorität E. Machs Kenntnis zu haben. Viel später, erst im Jahre 1896, trat Georges Gueroult in die Öffentlichkeit, als er von der Pariser Akadmie der Wissenschaften ein am 11. Juni 1889 dort niedergelegtes Schriftstück öffnen ließ, das denselben Gedanken der „Zeitraffung" aussprach.

Bei der „Zeitlupe" wird der entgegengesetzte Vorgang eingehalten; sie dient zur Bewegungsanalyse. Man macht bis zu mehreren tausend Kinoaufnahmen in der Sekunde und führt sie mit der normalen Geschwindigkeit (16 Bilder in der Sekunde) vor.

Bei intermittierender Filmschaltung ist die Frequenz begrenzt; man hat mit besonderen Greiferkonstruktionen bis zu 250 Bilder in der Sekunde erreicht. Höhere Frequenzen gestattet der optische Ausgleich der Bildwanderung. Eine praktische Ausgleichvorrichtung mit Spiegeln erfand August Musger (geb. am 1. Februar 1869, gest. am 20. Oktober 1929). Er war in Steiermark geboren, studierte am Knabenseminar und an der Theologischen Fakultät der Universität in Graz, wurde Priester und Professor für Zeichnen und Mathematik im katholischen Knabenseminar. Er konstruierte Spiegelkino-Apparate, erhielt darauf 1905 ein deutsches Patent, führte seinen Apparat 1907 an der Grazer Universität vor und wurde hiermit der Begründer einer ganz neuen Konstruktion von Filmapparaten. Die Auswertung der Musgerschen Weltpatente sollte in Ulm durch eine Gesellschaft erfolgen, die aber in Zahlungsschwierigkeiten geriet, so daß die Patente verfielen. In den letzten Jahren meldete er verschiedene neue Patente an. Der Dresdener Filmtechniker Dr. H. Lehmann (S. 973) griff die Musgerischen Patente auf, prägte den Namen „Zeitlupe" für jene Apparate, welche die Firma Ernemann in Dresden in den Handel brachte. Die Erfinderansprüche Musgers gab H. Lehmann unumwunden selbst zu. Musger hatte niemals finanzielle Erfolge, wirkte hingebend als Lehrer und Erfinder (Biographie von Albrecht Graf von Meran in „Filmtechnik", 1929, S. 503).

Schmal- und Klein-Kinofilm.

Das Normalformat für Kinofilme wurde seit Edison (S. 724) mit 35 mm Breite standardisiert (Bildgröße der Negative 18 : 24 mm). Nach vielseitigen Versuchen kamen um das Jahr 1923 Schmal- oder Klein-Filme von Kodak (Amerika) mit 16 mm und von Pathé (Paris) mit 9,5 mm Film-Breite in den Handel. (Vgl. H. Pander, „Filmtechnik 1931, Heft 15.)

1) Ludwig Mach, der Sohn Ernst Machs, führte die kinematographische Zeitraffung beim Pflanzenwachstum praktisch durch (Phot. Rundschau 1893, S. 121).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0160
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ZWEIUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

PHOTOGRAPHIE ABGESCHOSSENER FLIEGENDER PROJEKTILE UND VON LUFTSCHLIEREN.

Die ersten Versuche, die Photographie im Dienste der Kriegstechnik zu verwenden, reichen in die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts zurück. Solche wurden insbesondere im Arsenal zu Woolwich, von Marey in Paris, von Ottomar Anschütz in Deutschland durchgeführt. Zum Zwecke der Ballistik war man bestrebt, das Bild des fliegenden Geschosses zu fixieren und man verwendete dafür Sonnenlicht und automatische Momentverschlüsse in komplizierter Anordnung. Man erzielte einigermaßen brauchbare Resultate.

Mit den gewöhnlichen Methoden der Momentphotographie wurde bereits im Jahre 1866 im Arsenal zu Woolwich in England eine fliegende Kanonenkugel photographiert.

Vollkommene Bilder wurden aber erst erzielt, nachdem im Jahre 1884 der Deutsch-Österreicher Prof. Ernst Mach in Prag den elektrischen Funken als Lichtquelle benützte.

Diese sinnreiche Methode hat Prof. Ernst Mach[1]) im Jahre 1884 erdacht und in den Jahren 1885/87 an seinem physikalischen Institute in Prag durchgeführt. Er ließ das abgeschossene Projektil einer Pistole oder Flinte durch in Glasröhrchen eingeschlossene Drähte schlagen, wodurch ein starker elektrischer Funke ausgelöst wurde, der die Momentbeleuchtung lieferte; dadurch wurde die verdichtete Luftwelle vor dem Projektil, die Luftwirbel hinter demselben und die Wölkchen im Schußkanal beleuchtet, wie Abb. 239 zeigt (siehe Eder, „Siegeslauf der Technik von Geitel". 3. Aufl. III. S. 655). — Besonders wichtig ist E. Machs Originalbericht in Eders Jahrb. f. Phot. 1888, S. 287.

Ernst Mach, Physiker und Philosoph (geb. am 18. Februar

1) Ernst Mach, Phot. Korresp. 1884, S. 282. — Ferner E. Mach, Beitrag zur Mechanik der Explosionen (Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien II, Sbt. Juliheft 1885). — E. Mach, Die spektrale und stroboskopische Unterscheidung tönender Körper (Prag, Calve, 1873), Eders Jahrb. 1888, S. 286.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0161
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1838 in Turs in Mähren, gest. 9. Februar 1916 in Haar bei München), war Professor der Physik an der Universität in Graz, dann in Prag, von 1895 bis 1901 Professor der Philosophie an der Universität Wien. Bei seinen physikalischen Arbeiten kam er nebenbei wiederholt auf die Photographie zu sprechen und gab den ersten Apparat zur Empfindlichkeitsmessung mittels rotierender Scheiben an, befaßte sich mit staunenswertem Erfolge mit dem Studium der Momentphotographie fliegender Geschosse und der sich bildenden Luftschlieren.

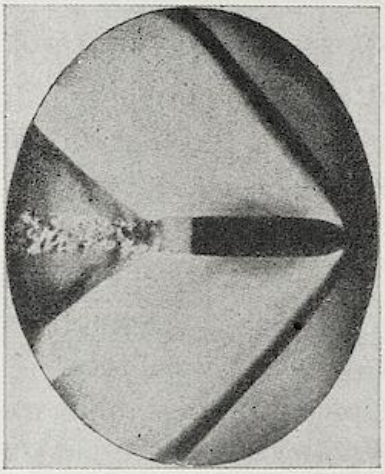


Abb. 239. Momentphotographie eines fliegenden Gewehr-Geschosses von Prof. E. Mach in Prag (1885).

Abb. 240. Prof. Ernst Mach (* 1838, † 1916).

Über diese Versuche Ernst Machs schreibt Prof. Anton Lampa in der „Neuen Freien Presse" vom 28. Juli 1926: Von den physikalischen Experimentalarbeiten Machs sind seine Studien über fliegende Geschosse vielleicht die bekanntesten. Sie haben seinen Namen in die Annalen der Ballistik eingetragen, einer Wissenschaft, für welche bei ihm kein ursprüngliches Interesse wirksam war. Aber nicht der Wunsch, der Ballistik als einer Wissenschaft des Krieges zu dienen, hat ihn zu ihrem Mitarbeiter gemacht, sondern das rein sachliche Interesse des Forschers, dessen Aufmerksamkeit durch einen Zufall auf eine Erscheinung auf ballistischem Gebiet gelenkt worden war. Mach erzählt darüber selbst, daß er im Jahre 1881 in Paris einem Vortrage des belgischen Ballistikers Melsens zuhörte, welcher die Vermutung aussprach, daß Geschosse von hoher Geschwindigkeit eine Masse verdichteter Luft vor sich herschieben; auf diese Weise glaubte er gewisse explosionsartige Wirkungen eindringender Geschosse erklären zu können. Melsens Ausführungen führten Mach zu dem lebhaften Wunsche, diese Vorstellungen durch das Experiment zu prüfen, weil die experimentelle Methodik hierfür prinzipiell schon bereit lag.

Diese Methode war die von Prof. August Toepler 1865 zur höchsten Vollkommenheit entwickelte Schlierenmethode, welche auf eine bis auf Huygens reichende Geschichte zurückblickt. Ihr liegt dieselbe Tatsache zugrunde, welche uns

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0162
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gelegentlich in der Natur bei hellem Sonnenschein die Luftschlieren wahrnehmen läßt, welche durch die von erwärmten Oberflächen aufsteigende erhitzte Luft in der umgebenden kälteren Luft erzeugt werden: es ist die Tatsache, daß Luft verschiedener Dichte verschiedenes Lichtbrechungsvermögen zeigt. (Siehe Machs eigenen populären Vortrag über seine Versuche vom 10. November 1897 im Wiener Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse unter dem Titel „Erscheinungen an fliegenden Projektilen", ferner Machs populär-wissenschaftliche Vorlesungen, 4. Auflage, 1910, Verlag J. A. Barth, Leipzig.)

Der erste Versuch wurde 1884 mit einer Scheibenpistole gemacht. Das Geschoß löste selbst den Beleuchtungsfunken aus, als es die Mitte des Gesichtsfeldes des photographischen Apparates erreichte. Das Bild des Geschosses wurde ohne Schwierigkeiten erhalten, auch sehr zarte Bilder von Schallwellen, die vom Beleuchtungsfunken erregt waren, erschienen auf den Trockenplatten, aber die gesuchte Luftverdichtung vor dem Geschoß zeigte sich nicht. Mach suchte die Erklärung des Mißerfolges sogleich in der zutreffenden Richtung: Er bestimmte die Geschwindigkeit seines Geschosses und fand sie gleich 240 m in der Sekunde, also beträchtlich kleiner als die Schallgeschwindigkeit. Es war ihm „nun alsbald klar, daß unter diesen Umständen keine merkliche Verdichtung entstehen kann, da ja eine solche mit der Schallgeschwindigkeit (340 m/sec) fortschreitet, also dem Projektil vorauseilt und entflieht".

Er war aber von der Existenz der vermuteten Tatsache bei einer 340 m/sec überschreitenden Projektilgeschwindigkeit so fest überzeugt, daß er den Professor der Marineakademie in Fiume Dr. Salcher bat, den Versuch mit einem Projektil entsprechend hoher Geschwindigkeiten auszuführen. Salcher führte im Sommer 1886 solche Versuche genau nach der Machschen Anordnung aus und das erwartete Ergebnis war auch sofort da. Die Erscheinung stimmte sogar der Form nach mit der Skizze überein, die Mach im voraus entworfen hatte. Weitere Versuche Salchers mit einer Kanone, weitere eigene Versuche Machs mit einem von Krupp beigestellten Geschütze auf dem Schießplatz in Meppen ergaben weitere Fortschritte, welche aber Machs Überzeugung befestigten, „daß wirklich gute Resultate nur bei sorgfältigster Ausführung der Versuche in einem zu diesem Zwecke gut adaptierten Laboratorium zu erzielen seien". Er setzte daher die Versuche in seinem Laboratorium (Physikalisches Institut der deutschen Universität in Prag) fort, was möglich war, da es auf die Geschoßgröße nicht ankommt und kleine Geschosse dieselben Erscheinungen aufweisen wie große. Er arbeitete mit Unterstützung seines Sohnes Ludwig; die vollkommensten Versuche sind später von diesem allein ausgeführt worden.

Die Erscheinungen in der Umgebung des mit Überschallgeschwindigkeit fliegenden Geschosses zeigen größte Ähnlichkeit mit den Erscheinungen in der Umgebung eines Schiffes, welches mit hoher Geschwindigkeit dahinfährt. — Über Machs. 537.

Professor Lucien Bull, der Nachfolger Mareys in Paris, verwendete das Machsche Prinzip der Beleuchtung mittels des elektrischen Funkens in der Art, daß er oszillierende Funkenentladungen (2000 Entladungen pro Sekunde) und damit Aufnahmegeschwindigkeiten von 2000 in der Sekunde erzielte. Er photographierte hiermit u. a. die Flügelbewegung von Insekten.

Noch höhere Geschwindigkeiten erreichte Professor C. Cranz in Berlin (1909) mit seinem ballistischen Kinematographen. Als Lichtquelle benutzte er eine Hochfrequenz-Wechselstrommaschine.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0163
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Er bildete das Verfahren zu ballistischem, militärischem Zwecke in Deutschland aus. Einige Jahre später wurde die Cranzsche Methode von Oberst Dr. Wächter im k. und k. Technischen Militärkomitee in Wien eingeführt.

Bei dem E. Machschen Verfahren war es immer nur möglich, eine einzelne Aufnahme des Projektils zu machen. Den Bemühungen des Professors C. Cranz in Berlin war es 1909 gelungen, einen ballistischen Kinematographen zu konstruieren (Zeitschr. für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 1909 IV, 17), mit dem er in der Lage war, von einem Vorgang, der 0,1 Sekunde dauert, 500 Aufnahmen zu machen, die sich also in einem Zeitabstande von $^1/_{5000}$ Sekunde folgten.

Um das Jahr 1909 begann Dr. C. Cranz seine Arbeiten über die photographische Methode zur Messung von Geschwindigkeiten bei Infanteriegeschossen, versuchte die Verwendung von Gleichstrom-Löschfunkenstrecken zur kinematographischen Aufnahme ballistischer und physikalischer Vorgänge usw., worüber in Eders Jahrbuch 1914, S. 317 genauer berichtet wird (s. auch Eders Jahrbuch 1910, S. 159 und 232; 1911, S. 533). C. Cranz konnte mit seinem Apparate sehr viele Bilder in der Sekunde machen und stellte Aufnahmen von fliegenden Geschossen und der Wirkung von Schüssen her. Diese Bilder wurden in der Internationalen Photographischen Ausstellung in Dresden vom Jahre 1909 dem großen Publikum vorgeführt. Er machte auch Serienaufnahmen von Luftschlieren mit Hilfe elektrischer Funken.

Später wurde Geh. Rat C. Cranz Leiter des Institutes für technische Physik an der Technischen Hochschule in Berlin; er stellte am photographischen Kongreß in Dresden 1931 eine Übersicht seiner Schall- und ballistischen Aufnahmen aus.

Auch Paul Schrott verwendete die „Schlieren-Kinematographie" zu weiteren Studien (Die Kinotechnik 1930, S. 40).

In Österreich beschäftigte sich der Wiener Artillerie-Offizier Major Franz Duda erfolgreich mit Konstruktionen von Apparaten zur Serienphotographie fliegender Kanonenprojektile am Tageslicht, um die Flugbahn zu bestimmen. Wegen seiner wissenschaftlichen Kenntnisse wurde er vom Kriegsminister Auffenberg dem Technisch-administrativen Militärkomitee in Wien (I. Getreidemarkt) zugeteilt, arbeitete dort seine Erfindung aus. Der Verfasser sah im Jahre 1913 gute Proben solcher Serienphotographien. Den Weltkrieg machte Duda als Offizier einer schweren Haubitzenbatterie in Serbien und in den Karpathen mit, wurde noch während des Krieges nach Wien zurückberufen und arbeitete auf allen Schießplätzen mit seinen Meßgeräten.

Er hatte drei Serienapparate für die erwähnten Serienphotographien erbaut. Der letzte, vollkommenste, war nach dem Zusammenbruch in Österreich nicht mehr verwertbar und Duda, der diese Mechanikerarbeiten aus eigenen Mitteln bezahlen mußte, war genötigt, diesen Apparat ins Ausland zu verkaufen, um die aufgelaufenen Rechnungen bezahlen zu können. In Deutschland, England und Amerika soll man seine Ideen aufgegriffen haben. Ein chronisches Halsleiden nötigte ihn zu einer Operation, der er im Jahre 1928 erlag.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0164
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

DREIUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

KÜNSTLICHES LICHT IN DER PHOTOGRAPHIE.

Der Physiker Seebeck beobachtete schon 1812, daß bengalisches Weißfeuer stark aktinisches Licht aussende und Chlorknallgas zur Explosion bringe (s. S. 201).

Die erste photographische Reproduktion auf Daguerreotypplatten beim Lichte gewöhnlicher Öllampen dürften die Gebrüder Natterer 1841 versucht haben (s. S. 368).

Das „Oxyhydrogen-Kalklicht", bei welchem mittels des Sauerstoffgebläses ein Kalkzylinder zur heftigsten Weißglut erhitzt wird und dann blendend weißes Licht gibt, war zur Zeit der Daguerreotypie unter dem Namen Drummondsches Kalklicht längst bekannt. — In den meisten Literaturquellen findet man als Erfinder des Kalklichtes Thomas Drummond 1826 [1]) bezeichnet. Das ist aber irrtümlich. Schon zu Lebzeiten Drummonds war die Prioritätsfrage erörtert worden, und es ist der Offenheit Drummonds zu verdanken, wenn wir darüber eine schriftliche authentische Widerlegung dieses Irrtumes anführen können. Guerney (Sir Goldsworthy) (geb. 1793, gest. 1875) entdeckte das Kalklicht, welches mit Drummonds Namen belegt wurde, weil dieser es bei seinen trigonometrischen Arbeiten in Irland in den Jahren 1826—1827 zuerst öffentlich benutzte. Drummond selbst konstatiert, daß er gar kein Anrecht an der Erfindung habe. Der Erfinder, welcher sein Licht vor dem Herzog von Sussex und König Leopold zeigte, wurde denn auch mit der Medaille des wissenschaftlichen Vereins bedacht (Jahrb. f. Phot. 1902).

Die starke chemische Wirkung des elektrischen Bogenlichtes wurde beim Chlorknallgas erkannt und zwar von Brandes (Annales de Chimie et de Physique Bd. 19). In der Daguerreotypie scheint das Bogenlicht zuerst von Silliman und Goove versucht worden zu sein: Sie photographierten im November 1840 bei elektrischem Bogenlicht von 90 Daniell-Elementen ein Medaillon. Berres (s. S. 540) hatte es schon 1840 zur Mikrophotographie benutzt.

Fizeau und Foucault [2]) wiesen 1844 nach, daß die chemische Leuchtkraft des Drummond schen Kalklichtes geringer ist als jene des elektrischen Bogenlichts von 40 galvanischen Elementen; sie verglichen die Helligkeit von Kalklicht, elektrischem Licht und Sonnenlicht sowohl optisch als photographisch auf Daguerreotypplatten und fanden zum ersten Male, daß chemische und optische Helligkeit der Lichtquelle nicht proportional sei (Annal. de Chim. et de Phys. (3) Bd. 11, S. 370), was auch Bunsen und Roscoë (1859) später bei ihren Studien über Wirkung der Leuchtgas- und Kohlenoxydflamme auf Chlorknallgas feststellten.

1) Edinburgh Journ. of Science, 1826, S. 319.

2) Über andere Arbeiten Fizeaus und Foucaults s. S. 356.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0165
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Das Drummondsche Kalklicht wurde von D. O. Hill (s. S. 406) versuchsweise zu Porträtaufnahmen mit Talbotyppapier im Jahre 1851 verwendet, wobei er zur Dämpfung des grellen Lichtes blauen Musselin anwendete; die Exposition war ½ Minute (Daguerrian Journ. 1851, Bd .1, S. 217). Dieser Versuch blieb aber vereinzelt.

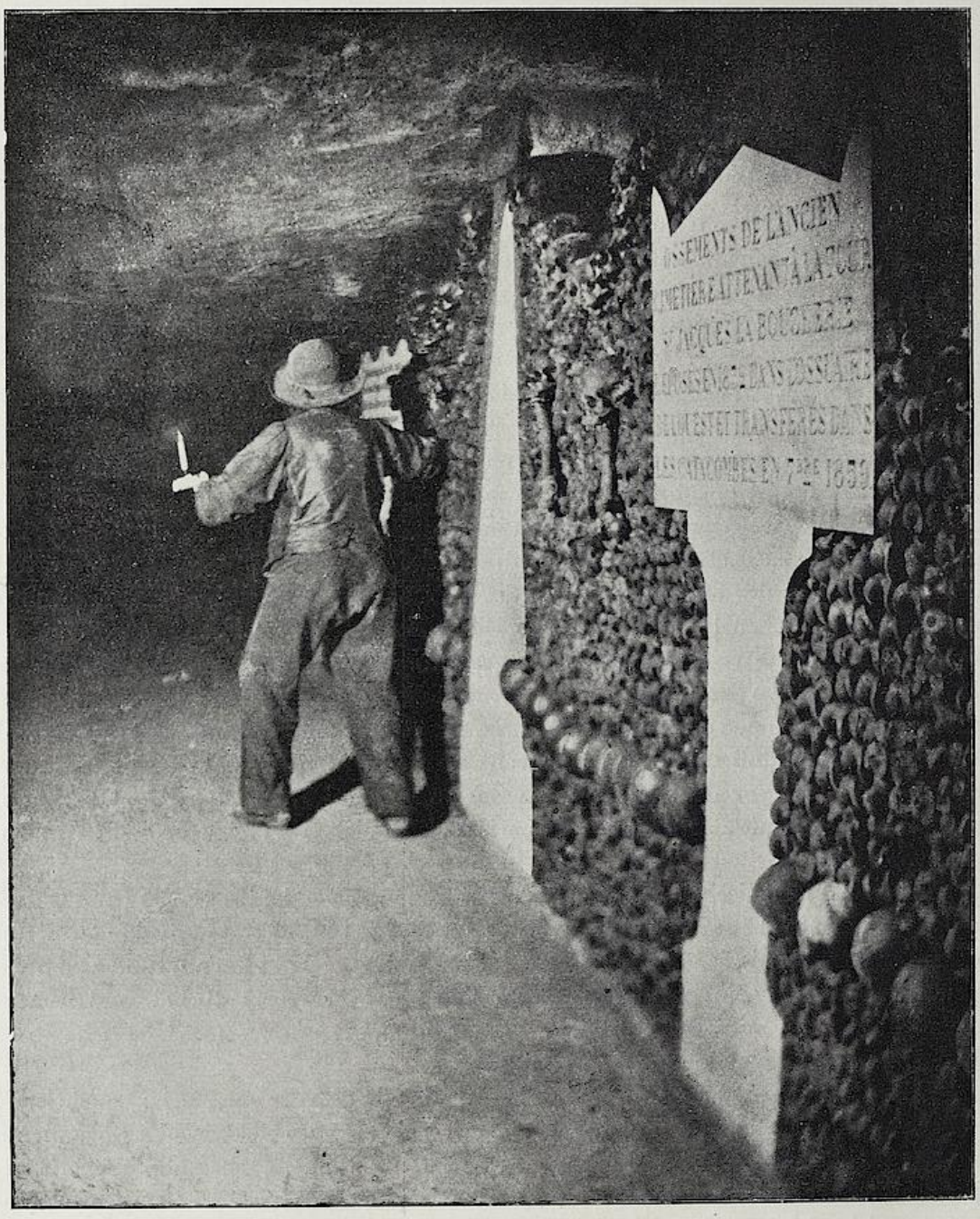


Abb. 241. Die Katakomben von Paris.
Aufnahme von Nadar père mittels des galvanischen Flammenbogens (1862) auf nassen Kollodiumplatten.

Das Kalklicht fand später nur für Vergrößerungsphotographie und Projektionen Verwendung und kam allmählich außer Gebrauch. Es wurde vom elektrischen Bogenlicht verdrängt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0166
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Das elektrische Kohlenbogenlicht konnte man anfangs nur mittels galvanischer Batterien erzeugen. In der Daguerreotypie wurde es von Silliman und Goode im November 1840 verwendet; sie benützten den elektrischen Flammenbogen von 90 Daniellschen Elementen. Mit diesem Lichte erhielten sie mittels einer einfachen Linse das Daguerreotypbild eines Medaillons in 20 Sekunden. Ähnliche Versuche machte De Monfort 1846, ferner Gaudin 1853.

Die praktische Anwendung des elektrischen Bogenlichtes zur Photographie lebender Personen scheint von Aubree, Millet und Leborgne 1851 inauguriert worden zu sein (Compt. rend. Bd. 33, S. 501); sie benützten 50 Bunsensche galvanische Elemente. — Lucenay beschäftigte sich 1852 mit ebensolchen Porträtaufnahmen.

Gaudin und Delamarre ließen sich im Jahre 1854 (ohne auf die Priorität ihrer Vorgänger Rücksicht zu nehmen) die Anwendung des elektrischen Bogenlichtes und des bengalischen Weißfeuers zur Porträtphotographie in Frankreich patentieren. Sie wendeten eine neuartige Beleuchtungsvorrichtung an, indem sie das Licht im Fokus eines parabolischen versilberten Kupferspiegels brachten, aber die Augen der zu porträtierenden Person dadurch vor den direkten Lichtstrahlen schützten, indem sie einen kleinen sphärischen Spiegel vor dem Bogenlicht einschalteten, der das Licht in den parabolischen Spiegel zurückwarf. Überdies war ein blaues Glas eingeschaltet und das Lokal mit blauem Papier ausgekleidet.

Nadar photographierte 1861 und 1862 die berühmten Katakomben im unterirdischen Paris beim Lichte des galvanischen Flammenbogens, was damals großes Aufsehen erregte. Abb. 241 zeigt eine dieser merkwürdigen Aufnahmen Nadars, welche er unter großen Schwierigkeiten unter Benutzung nasser Kollodiumplatten hergestellt hatte („Paris-Photograph“ 1893, S. 294).

In der Sitzung der Pariser Photographischen Gesellschaft am 21. Dezember 1863 stellte Nadar Porträtphotographien aus, die mit elektrischem Lichte erhalten waren. Er exponierte die nassen Kollodiumplatten unter Anwendung eines mit Kreide bestrichenen Reflektors 60 bis 85 Sekunden lang.

Auch Adolf Ost in Wien beschäftigte sich damals mit der Porträtphotographie bei elektrischem Lichte und stellte am 17. Mai 1864 gelungene Bilder in der Wiener Photogr. Gesellschaft aus (Phot. Korresp. 1864. S. 11). Er arbeitete mit zwei gewaltigen Batterien, deren eine mit 80 Bunsenschen Elementen das Hauptlicht lieferte, während eine kleinere von 40 Elementen zum Aufhellen der Schattenpartien diente. Blaue transparente Halbkugeln von Glas machten das grelle Licht für die

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0167
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Augen erträglicher. Abb. 242 zeigt eine solche Aufnahme bei elektrischem Bogenlichte (Porträt Osts) mit 7 Sekunden Belichtungszeit, aufgenommen mit nassen Kollodiumplatten im Jahre 1864 in Adolf Osts Atelier. Ost benutzte einen parabolischen Reflektorspiegel und dämpfte das grelle Licht mit blauen Gläsern und blauem, mit Firnis getränktem Tafft ab.

Abb. 242. Adolf Ost, aufgenommen mit seinem elektrischen Beleuchtungsapparate 1864.

Altmodische elektromagnetische Stromgeneratoren nach Wilde (London) benutzten 1866 Saxon & Co. in Manchester für Kohlen-Bogenlicht bei Vergrößerungen (Talbotypie-Verfahren) und waren stolz darauf, 20 lebensgroße Photographien an einem Abend herstellen zu können (Phot. Archiv 1866, S. 385 u. 1867, S. 338).

Aber erst die Einführung der Dynamomaschine ermöglichte die industrielle allgemeinere Verwertung des elektrischen Bogenlichtes. Van der Weyde[1]) führte die „Photographie bei Nacht" (1876—1878) ein und betrieb auf der Pariser Weltausstellung 1878 ein reguläres Porträtgeschäft für Aufnahmen bei elektrischem Licht; dann folgte A. Liébert in Paris, welcher im Jahre 1879 ein elektrisches Nachtatelier (betrieben mittels einer Gramme-schen Dynamomaschine) errichtete und durch Anwendung großer weißer Reflektoren das Licht zur Aufnahme selbst ganzer Figuren erfolgreich verwandte. Abb. 243 zeigt eine dieser Porträtaufnahmen bei elektrischer Beleuchtung aus diesem Atelier.

Später (1903) vervollkommnete Liébert sein Aufnahmeverfahren, indem er eine große in einem Reflektorschirm angebrachte Bogenlampe mit einem Kranz von elektrischen Glühlampen umgab und dabei eine harmonische Beleuchtung mit kurzer Belichtungszeit erreichte. Abb. 244 zeigt eine solche Aufnahme aus Liéberts Atelier.

Die elektrische Beleuchtung bei photographischen Aufnahmen fand später auch in Reproduktionsateliers, Kopier- und Vergrößerungsanstalten[2]) ausgedehnte Anwendung (s. S. 1023).

---

1) Über von der Weyde s. dieses Handbuch I. 3. 1912, S. 439; daselbst ist auch Liéberts Nacht-Atelier beschrieben.

2) Die erste für umfangreichen kommerziellen Betrieb eingerichtete Vergrößerungsanstalt zur Herstellung von vergrößerten Photographien auf Leinwand hatte M. L. Winter (1824—1899) in Wien 1877 eingerichtet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0168
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die Einzelheiten dieser verschiedenen Verfahren zur Aufnahme bei künstlichem Lichte sind in Eders Handbuch d. Phot. 2. Aufl. 1892, Bd. I, 2., sowie in der 3. Aufl. 1912 (I, 3) mitgeteilt.

Abb. 243. Photographie mit Bogenlicht von A. Liéberts „Nacht-Atelier" in Paris vom Jahre 1880.

Dem elektrischen Licht erwuchs die größte Konkurrenz im Magnesiumlichte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0169
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bunsen und Roscoë in Heidelberg machten 1859 auf die bedeutende chemische Wirkung des brennenden Magnesiums aufmerksam.

Fast gleichzeitig mit den Genannten machte William Crookes in London dieselbe Beobachtung und versuchte sofort das Magnesiumlicht zu photographischen Aufnahmen zu benutzen.

Abb. 244. A. Liébert, Aufnahme bei kombinierter Beleuchtung einer Bogenlampe mit einem Kranze von Glühlampen (1903).

Erst um das Jahr 1864 wurde das Magnesium in ausgedehnterem Maße photographisch verwendet, weil es mittlerweile in größeren Mengen in den Handel gebracht worden war.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0170
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Zur Erzeugung von photographischen Porträtaufnahmen wurde das Magnesiumlicht 1864 von Brothers in Manchester mit Erfolg verwendet. Er nahm ein Porträt Prof. Faradays vor dem versammelten Publikum nach einer Vorlesung in der „Royal Institution" auf. Im Juli 1864 wurden in Berlin ungefähr zur selben Zeit die ersten gelungenen Versuche durch H. W. Vogel in Gegenwart von Carl Suck, Réméle, Poggendorff gemacht und zwar wurde auf nassen Kollodiumplatten ein Porträt J. C. Poggendorffs in 55 Sekunden Belichtungszeit hergestellt. Eines der wenigen erhalten gebliebenen derartigen Bilder ist in Abb. 245 in gleicher Größe reproduziert.

Der königliche Astronom von Schottland und Direktor der Sternwarte in Edinburgh Charles Piazzi Smyth (geb. 1819 in Neapel, gest. 1900 in Edinburgh) machte 1865 interessante Aufnahmen im Innern der großen ägyptischen Pyramide mit brennendem Magnesiumdraht, ebenso Brothers in Bergwerken (Phot. Archiv 1865, S. 330). Noch im Jahre 1864 verwendete Sonstadt in London das Magnesiumlicht im Betriebe seines Porträtateliers (Phot. Archiv 1864, S. 209). Rauchsäcke zum Auffangen des beim Verbrennen von Magnesiumdraht entstehenden Rauches empfahl die Magnesium Co. in Boston im Jahre 1865 und verwendete zu ihrer Herstellung Krinolinen-Reifen (Phot. Archiv 1896, S. 340). Magnesiumlampen für Draht mit Handspulung stammen von W. Mather in Salford und F. W. Hart in Kingland. Uhrwerkspulung wendete A. Conzo Grant in Amerika wahrscheinlich als Erster an (Phot. Archiv 1865, S. 377), über Perkens Magnesium Lampe s. Phot. Korresp. 1889. S. 229; daran lehnt sich die spätere Böhm-Lampe an.

Abb. 245. Porträt Prof. Poggendorffs, aufgenommen auf einer nassen Kollodiumplatte beim Lichte von brennendem Magnesiumdraht durch Carl Suck in Berlin 1864.

Nadar, welcher zuerst die Pariser Katakomben bei elektrischem Lichte photographiert hatte (s. S. 736), bediente sich später bei der Aufnahme unterirdischer Kanalbauten der Einfachheit halber des Magnesiumlichtes. Der Amateurphotograph Leth in Wien nahm (um das Jahr 1865) den Sarkophag der Kaiserin Maria Theresia in der Kaisergruft und Fr. von Reisinger, Professor an dem Polytechnikum in Lemberg 1867 Steinreliefs und Sarkophage in den Katakomben von Lemberg gleichfalls bei Magnesiumlicht auf. Abb. 246 zeigt eine Reproduktion dieser letzteren Aufnahme.

Das Innere der Tropfsteinhöhle in Adelsberg wurde vom Photographen Em. Mariot in Graz im Jahre 1868 beim Lichte brennenden Magnesiumbandes auf nassen Kollodiumplatten photographiert; wir bringen in Abb. 247 und Abb. 248 Reproduktionen dieser nunmehr schon äußerst selten gewordenen Aufnahmen in gleicher Größe.

Die ersten Angaben zur Erzeugung eines schnell verbrennenden Zündsatzes mit Magnesiumpulver, den man später Magnesiumblitzlicht nannte,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0171
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

rühren von Trail Taylor im Jahre 1865 [1]) her (Mischung von Magnesiumpulver mit Kaliumchlorat, Schwefel und Schwefelantimon). Diese Versuche hatten jedoch zu keiner praktischen Verwertung in der Porträtphotographie usw. geführt, weil dieser die geringe Empfindlichkeit des damals allgemein verwendeten nassen Kollodium-

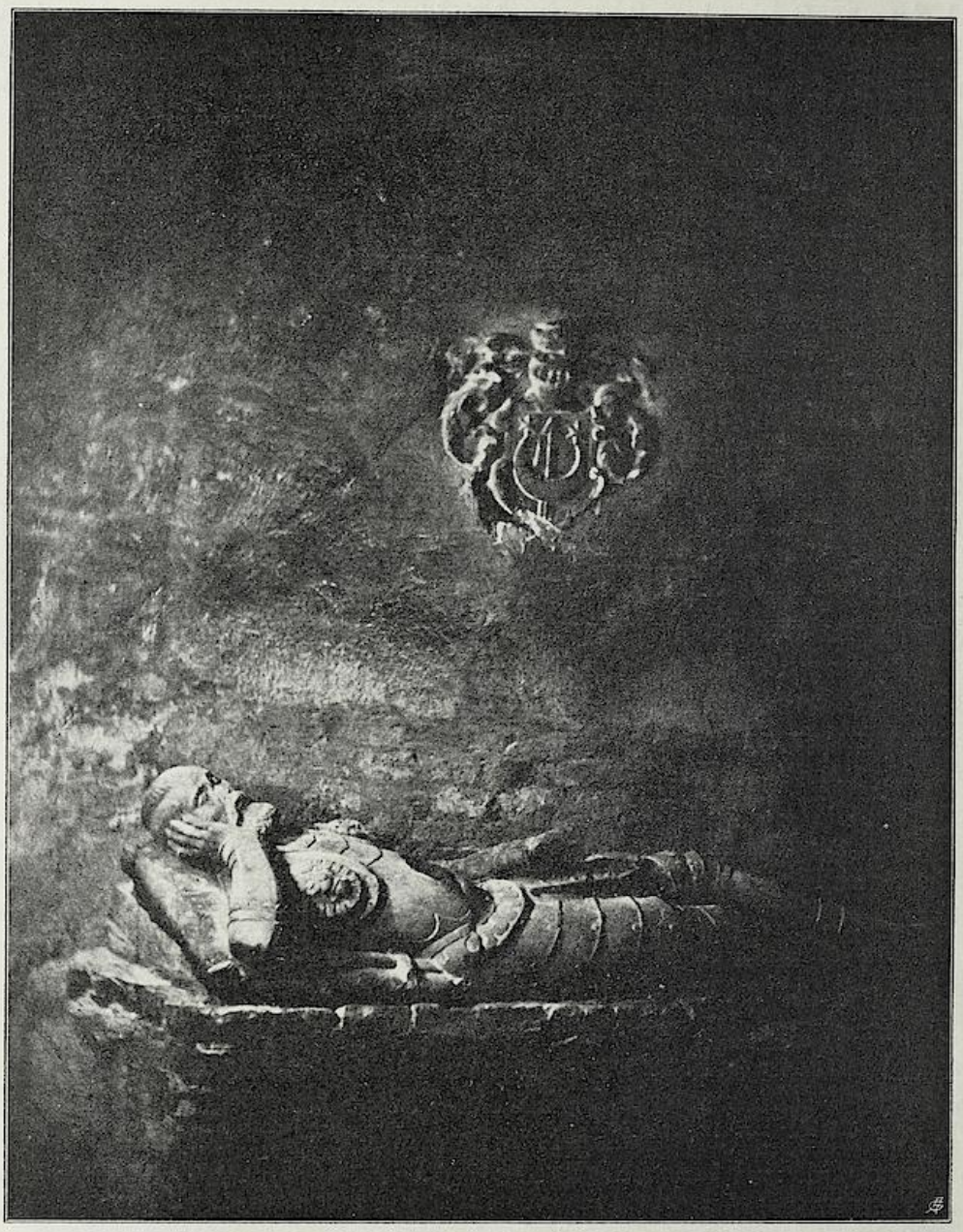


Abb. 246. Aufnahme eines Sarkophages in den Katakomben von Lemberg bei Magnesiumlicht von Fr. von Reisinger (1867).

verfahrens und der zu jener Zeit hohe Preis des Magnesiumpulvers entgegenstand; diese Versuche Trail Taylors gerieten deshalb in Vergessenheit.

Ein Versuch Larkins, das Magnesiumpulver in Lampen zu verbrennen (1866), erwies sich aus denselben Gründen als ergebnislos.

1) Phot. News. 1865. S. 550. Phot. Wochenbl. 1883. S. 79.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0172
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die nächsten Versuche mit Mischungen von Magnesiumpulver mit reinem Kaliumchlorat machte dann G. A. Kenyon im Jahre 1883; er beobachtete auch den bedeutenden photographischen Effekt, den der in Sauerstoff verbrennende Magnesiumdraht hervorbringt, und machte auch Porträtaufnahmen bei derartigem Lichte;

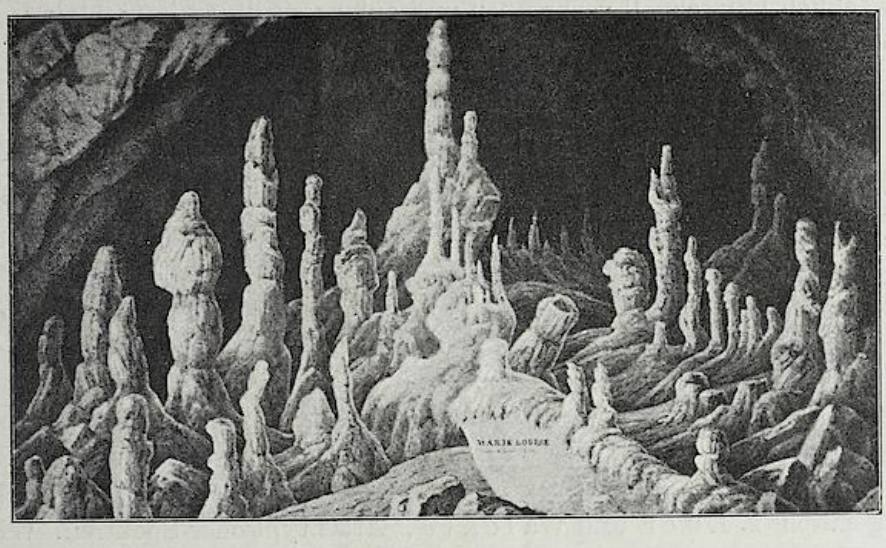


Abb. 247. Die Tropfsteinhöhle bei Adelsberg in Krain. „Der Kalvarienberg." Aufnahme bei Magnesiumlicht von Em. Mariot in Graz (1868).

zugleich bemerkte er, daß man auch Gemenge von Magnesiumpulver und Kaliumchlorat zur Erzeugung eines brillanten Lichtes verwenden könne; er

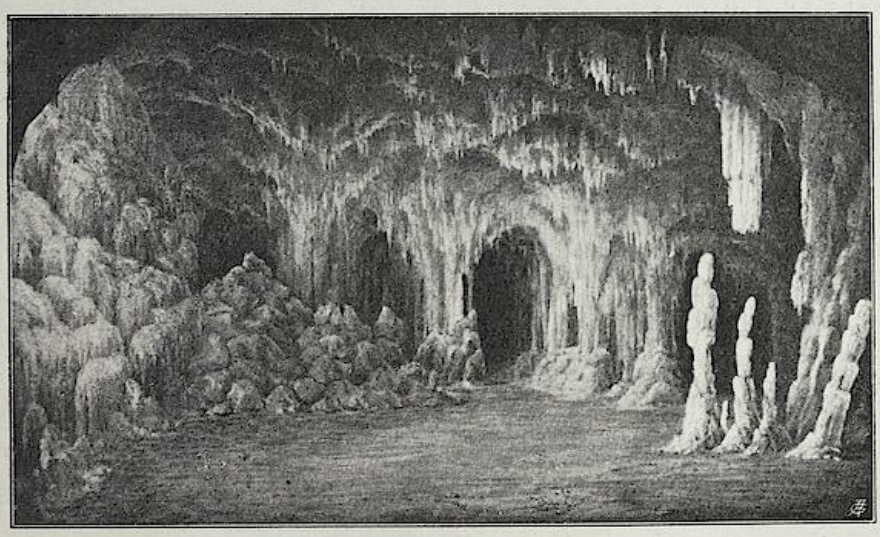


Abb. 248. Die Tropfsteinhöhle bei Adelsberg in Krain. „Der Tanzsaal." Aufnahme bei Magnesiumlicht von Em. Mariot in Graz (1868).

wurde jedoch durch die beim Abbrennen auftretende Rauchentwicklung abgehalten, diese Beobachtung weiter zu verfolgen (Brit. Journ. of Phot. 1883. S. 61).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0173
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die Photographie mit Magnesiumpulver in Form von „Blitzlicht", wie man es dann nannte, gelangte erst durch die Arbeiten J. Gaedickes und A. Miethes in Berlin 1887 zum Aufschwunge [1]) und bald beschäftigte sich alle Welt damit, da die von denselben empfohlenen Explosivmischungen von Magnesiumpulver (Mangesium, Kaliumchlorat, Schwefelantimon und später andere Mischungen, s. u.) tatsächlich blitzschnell verbrennen und auf Bromsilbergelatineplatten Momentbilder von Porträten, Gruppen usw. ermöglichen.

Das Gaedicke-Miethesche Magnesium-Blitzpulver, das explosive Gemische von Kaliumchlorat und Schwefelantimon enthielt, wurde später wegen seiner Gefährlichkeit verlassen. Es traten die gefahrlosen Blitzlichtgemische von Magnesium mit Mangansuperoxyd, Strontium- sowie Thoriumnitrat (Agfa-Blitzlicht) usw. an dessen Stelle. Darüber wird in diesem „Handbuche" Bd. I, 3., dritte Auflage 1912 ausführlich berichtet.

Bunsen und Roscoë in Heidelberg stellten 1859 die große Aktinität des Magnesiumlichtes fest; Schrötter in Wien erkannte im Spektrum den Reichtum an ultraviolettem Lichte. — Die Spektren des Magnesiumlichtes und der verschiedenen Blitzlichtgemische s. Eder und Valenta, Atlas typischer Spektren. Wien 1928. Spektraler Vergleich mit Drummondschem Kalklicht und Sonnenlicht s. Eder (Denkschriften der Wiener Akad. d. Wissenschaft. 1892; nachgedruckt in Eder und Valenta, Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse. 1904).

Photometrische Untersuchungen über die chemische Helligkeit von brennendem Magnesium, Aluminium und Phosphor veröffentlichte Eder (Wiener Akadem. Ber. 1903; Dieses Handbuch, I. 3). Weiter bestimmte Eder (Zeitschr. f. Wiss. Phot. 1927, Bd. 24 und 1930, Bd. 27) die Farbtemperatur von in der Photographie verwendeten Lichtquellen.

In den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts lernte man die vortrefflichen Eigenschaften des durch eine Flamme geblasenen reinen Magnesiumpulvers kennen, das bei Verwendung von Bromsilbergelatineplatten eine reichlich genügende Helligkeit für Momentaufnahmen ergab.

T. N. Armstrong machte nämlich kurz nach dem Bekanntwerden des Gaedicke-Miethe schen Blitzpulvers darauf aufmerksam, daß reines Magnesiumpulver, direkt durch eine Lichtflamme geblasen, ein intensives Licht gibt (Brit. Journ. of Phot. 1887. S. 77), wonach eine große Anzahl von verschiedenen „Magnesiumblitzlampen" angegeben wurde, was (ebenso wie die Versuche mit Aluminiumblitzlicht) in einem andern Bande dieses Werkes beschrieben ist.

Die „Zeitlicht-Kerzen" für Interieuraufnahmen waren durch die langsam brennenden Feuerwerkskörper vorweggenommen [2]). In

1) Vgl. hierüber die Reminiszenz von P. Baltin (Phot. Rundschau 1930. S. 74). — Daß früher Trail Taylor solche Blitzpulver verwendet und beschrieben hatte, wurde bereits oben erwähnt.

2) Magnesium-Zeitlicht-Kerzen fertigten Capt. Botton und Colomb für Signalfeuer in der Handels-Marine an; sie hatten eine Brenndauer von 3, 5, 8, 12 und 15 Minuten (Phot. Archiv 1865. S. 381).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0174
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die neuere photographische Praxis führte sie York Schwartz in Hannover im Jahre 1887 ein („Apollo" Dezember 1887). Dieses Magnesiumzeitlicht wurde vielfach variiert (s. Bd. I, 3., 1912).

Die photographischen Aufnahmen bei Gaslicht wurden erst durch die Einführung der orthochromatischen Platte praktisch ermöglicht. Durch die Einführung des Auerschen Gasglühlichtes wurde die Photographie vorübergehend gefördert.

Das Gasglühlicht wurde von Carl Auer von Welsbach (Sohn des Staatsdruckerei-Direktors Alois Auer von Welsbach) 1885 erfunden und 1891 durch Einführung des Thoriums verbessert. Die Verwendung von Ligroingas mit Preßluft statt Leuchtgas für die Auerschen Glühkörper zum photographischen Vergrößerungs- sowie Kopierverfahren erfand der Mechaniker Fabricius in Wien im Jahre 1889.

Das Quecksilberlicht im elektrischen Flammenbogen war schon in den 60er Jahren bekannt (s. dieses Handbuch Bd. I, 3., dritte Aufl. 1912). Die erste brauchbare Quecksilberdampflampe konstruierte Leon Arons in Berlin im Jahre 1892[1]). Diese Quecksilberlampen wurden 1901 von dem Amerikaner Cooper-Hewitt (geb. 1860, gest. 1921 in Neuilly-sur-Seine) vervollkommnet. Durch Verwendung ultraviolett-durchlässiger Glassorten entstand die „Uviolglas-Quecksilberlampe" von Schott in Jena. Dieser folgte die Quecksilberquarzlampe von Heraeus in Hanau (1903).

Das Quecksilberlicht und das verbesserte Bogenlicht wurden zum Teil durch die neuzeitlichen gasgefüllten Metalldraht-Glühlampen verdrängt, die in Vereinigung mit farbenempfindlichen Platten eine enorme Verbreitung zu photographischen Aufnahmen aller Art fanden. Am großartigsten entwickelte sich diese Beleuchtungstechnik in den Anlagen der Ateliers für Kinoaufnahmen.

1) Hierüber s. Jahrb. f. Phot. 1896. S. 26 u. 423.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0175
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

VIERUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

AUSKOPIERVERFAHREN MIT SILBERSALZEN.

Das Auskopierverfahren auf mit Silbersalzen imprägniertem Papier reicht in den ersten Anfängen auf Hellot 1737 (s. S. 115), Scheele 1777 (s. S. 130), Wedgwood und Davy 1802 (s. S. 176) zurück. Talbot (s. S. 432) beschrieb für Kopierverfahren das Chlorsilberpapier, welches er durch Tränken von Papier mit Kochsalz- und Silbernitratlösung herstellte. Er war der erste, welcher nach den Angaben Herschels das Fixieren solcher Kopien mit Fixiernatron beschrieb (s. S. 335). Talbot fand auch, daß Bromsilberpapier zum Auskopierverfahren brauchbar sei (1839), jedoch blieb man beim Chlorsilberpapier, das kräftigere Schwärzen gab.

Durch Talbot und Herschel war somit die Grundlage unserer neuzeitlichen photographischen Auskopierverfahren auf Chlorsilberpapier gelegt worden.

Den beiden Engländern gebührt das Verdienst, den photographischen Kopierprozeß auf Papier lebensfähig gemacht und das beste Fixiermittel, nämlich unterschwefligsaures Natron, gefunden zu haben.

Talbot erkannte auch die große Wichtigkeit jener Kopierprozesse auf Papier zu den Zwecken, welche wir kurzweg als Lichtpauserei bezeichnen. Er legte nicht nur 1839 Kopien von Zeichnungen vor (s. oben), sondern übersendete am 23. März 1840 der französischen Akademie der Wissenschaften getreue photographische Kopien von alten Schriften und Dokumenten, welche im Kopierrahmen hergestellt waren und deren Genauigkeit und Leserlichkeit auch bei den Mitgliedern der Academie des Belles-Lettres volle Anerkennung fand [1]).

Auch Daguerre hatte eine Methode angegeben, um Chlorsilberpapier herzustellen. Biot teilte diese Methode, welche Da-

---

1) Compt. rend. Bd. 10, S. 485.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0176
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

guerre schon seit 1826 gekannt haben soll, in der Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften vom 18. Februar 1839 mit[1]). Er tränkte Papier mit „Salzsäure-Äther", dann mit Silbernitrat. Das Fixieren geschah in sehr unvollkommener Weise durch Waschen mit Wasser. Die Methode Daguerres mit Salzsäure-Äther fand jedoch keinen Eingang in die photographische Praxis.

Da die Beschreibung der Einzelheiten der Erfindungsgeschichte der Silber-Auskopierverfahren in Bd. IV, 1., dritte Auflage 1928 gegeben ist, kann der Verfasser sich hier auf das Wichtigste beschränken.

Taylor teilte 1840 mit, daß man ein verbessertes Kopierpapier erhalte, wenn man das mit Kochsalz gesalzene Papier mit salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak imprägniert[2]); Talbot beschrieb 1844 ein ganz ähnliches Verfahren[3]). In neuerer Zeit (1903) verwendete E. Valenta das ammoniakalische Silber in der Chlorsilberkollodiumemulsion für Zelloidinpapier und fand, daß sich dasselbe, insbesonders für Zelloidinmattpapiere, welche für Platintonung bestimmt sind, gut eigne[4]).

Die erste Mitteilung betreffs des Überziehens von Papier mit Substanzen, welche der Rauheit und Porosität der Papierschicht entgegenwirken und dadurch Bilder von größerer Feinheit im Silberkopierprozeß bewirkten, verdanken wir Blanquart-Evrard (s. S. 448). Derselbe befaßte sich mit dem im Jahre 1847 bekannt gewordenen Niepceschen Negativverfahren mittels Eiweiß- oder Stärkeschichten auf Glas (s. S. 471) und fand im Jahre 1850, daß Albumin, ferner Milchserum sowohl für Negativpapier mit Hervorrufung, als auch für Positiv-Auskopierpapier günstig wirken. Blanquart-Evrard legte seine Methode mit Albuminpapier für positive Abdrücke der französischen Akademie der Wissenschaften am 27. Mai 1850 vor (Compt. rend. 1850, Bd. 30, S. 663) und beschrieb u. a. die Präparation von Positivpapier mit Eiweiß, welches er mit Chlornatrium salzte und mit konzentrierter Silberlösung (1 : 4) sensibilisierte[5]).

---

1) Ibid. 1839. Bd. 8, S. 246.

2) Athenaeum Nr. 670. Dingler, Polytechn. Journ. Bd. 77, S. 467.

3) Repert. of pat. inv. Jan. 1844. 47. Dingler, Polytechn. Journ. Bd. 92, S. 44.

4) Photogr. Korresp. 1903. S. 230.

5) Blanquart-Evrard ist also der Erfinder des Albuminpapiers für das photographische Kopierverfahren und nicht Le Gray oder Talbot, wie manche in Unkenntnis der Sachlage schrieben.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0177
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Somit waren schon anfangs der fünfziger Jahre die Präparationsmethoden des Positivpapieres mit Albumin, Stärke und Gelatine bekannt; ferner war bereits die Aufmerksamkeit auf den Zusatz von organischen Säuren bei der Herstellung von Silberkopierpapieren gelenkt. Im Jahre 1856 studierte T. F. Hardwich das Verhalten des Silberzitrates im positiven Kopierprozeß genauer (Journ. Phot. Soc. London, Bd. 3, S. 6; Kreutzer, Jahresber. f. Phot. 1856, S. 23). Er präparierte Papier mit einer Mischung von Natriumzitrat, Chlorammonium und Gelatine und sensibilisierte es durch Baden in Silbernitratlösung. Hardwich fand, daß das beim Silbern entstehende Silberzitrat das Bild günstig beeinflußt.

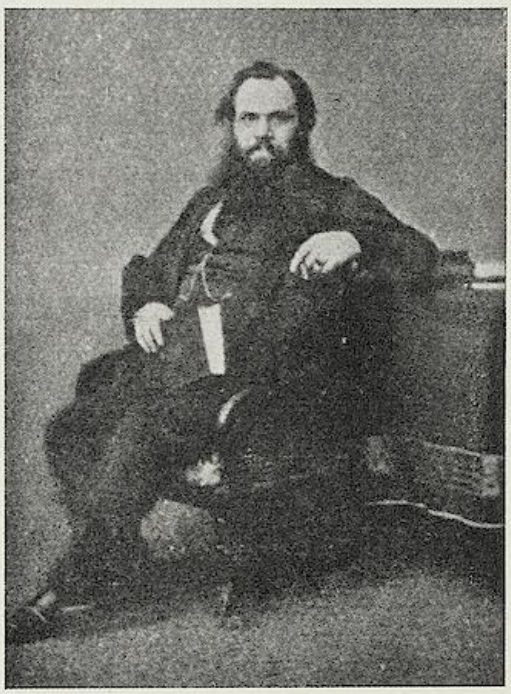


Abb. 249.
Wharton Simpson (Photographie von H. P. Robinson 1862).

Die Anwendung des Stärkekleisters als Zusatz zur Salzpräparation des Kopierpapiers führte de Brebisson ein (Horns Phot. Journ. 1854, Bd. 2, S. 6 und 47). Er überzog Papier mit gekochter Tapiokastärke, welcher er Chloride zusetzte.

Alle diese Kopierprozesse wurden später praktisch verwendet. Zunächst wurde das Stärke-Chlorsilberpapier bevorzugt, dann (anfangs der 60er Jahre) das einfach, später das doppelt albuminierte Papier, während die gelatinierten Papiere, sowie die Chlorzitratpräparation damals wenig Beachtung fanden.

Adolf Ost (s. S. 738) in Wien erfand 1869 das haltbar gesilberte Albuminpapier, welches durch Zusatz von viel Zitronensäure zum Silberbade hergestellt war.

Nachdem die erwähnten Kopierpapiere (insbesondere Albuminpapier), welche mittels des Badeprozesses sensibilisiert werden, durch ungefähr 25 bis 30 Jahre ihre Herrschaft behauptet hatten, erwuchs ihnen durch die haltbaren Emulsionskopierpapiere eine starke Konkurrenz. Den stärksten Impuls gaben die Arbeiten G. Wharton Simpsons (1865), welcher das Chlorsilber-Kollodium-Emulsionskopierverfahren (das später „Zelloidinverfahren" genannt wurde) ausarbeitete; sein Porträt zeigt Abb. 249. Von großer

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0178
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bedeutung waren die Versuche J. B. Obernetters in München (1867 und 1868), der das Kollodiumpapier zuerst fabriksmäßig herstellte. A. Ost führte das Übertragungsverfahren von Chlorsilberkollodiumbildern auf anderen Unterlagen ein.

Der bayrische Photochemiker J. B. Obernetter (geb. 31. Mai 1840, gest. 1887), welcher sich auf zahlreichen Gebieten der photographischen Reproduktionstechnik erfinderisch betätigte [1]), war nicht nur der erste, welcher Chlorsilberkollodium (wenn auch nur vorübergehend) fabriksmäßig erzeugte, sondern er lieferte auch die ersten damit hergestellten Massenauflagen zur Illustration deutscher photographischer Fachjournale. Er wies auf die große Feinheit der Bilder hin und erbrachte die ersten Beweise, daß Chlorsilberkollodiumbilder an Haltbarkeit die bald vergilbenden Albuminbilder übertreffen. Allerdings blieben die Fachphotographen bis zirka 1890 beim Albuminkopierpapier, welches für fast alle Zwecke der Kopierung nach Porträt- und Landschaftsaufnahmen diente, und dessen allmähliches Vergilben man wie ein unabänderliches Übel hinnahm.

Die starke Verbreitung der Amateurphotographie, als Folge der Einführung des Bromsilbergelatine-Trockenverfahrens, machte das Bedürfnis nach haltbaren und bequem zu verarbeitenden Kopierpapieren zu einem dringlichen. Um das Jahr 1890 eroberten sich sowohl Chlorsilbergelatine-Emulsionspapiere („Aristopapiere") als auch Chlorsilberkollodiumpapiere („Zelloidinpapiere") den Markt, so daß der Konsum derartiger Papiere bald denjenigen der älteren Eiweiß- und Stärkepapiere übertraf. Die Fabrikation der modernen Gelatinechlorozitrat-Kopierpapiere hatte Abney 1882 angeregt; im großen Maßstabe stellte Emil Obernetter in München, der Sohn J. B. Obernetters, seit 1884 Chlorsilbergelatinepapier her und legte dadurch den Grund zu der später namentlich in England und Frankreich im großen Maßstabe betriebenen Erzeugung von Chlorsilbergelatine Auskopierpapier (Aristopapier). Es entstanden in der Folge zahlreiche Zelloidin- und Aristopapierfabriken [2]).

Die erste große Zelloidinpapierfabrik in Deutschland (mit Barytstrich) dürfte Kurtz in Wernigerode 1890 errichtet haben.

Die genannten Emulsionen („Celloidin", „Zelloidin" und „Aristo") enthielten neben dem Kolloïd: Chlorsilber, Silbernitrat eventuell -zitrat oder -tartrat, nebst freier Zitronen- bzw. Weinsäure.

---

1) S. Eders Jahrb. f. Phot. 1888: S. 440 (mit Porträt).

2) Eine eingehende Geschichte des Zelloidin- und Aristopapieres s. dieses Handbuch. IV. 1. 1928 (Fritz Wentzel).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0179
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Für Spezialbedürfnisse wurde die Zusammensetzung der Zelloidinpapiere angepaßt. Der ehemalige Professor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, Ferdinand Hrdlicka, fabrizierte nach seinem Patente spezielle Kopierpapiere für flaue Negative, bei welchen der Zweck, Abkürzung der Gradation, durch Chromatzusätze zum Chlorsilberkollodium erreicht wurde (siehe S. 601). E. Valenta[1]) untersuchte die Wirkung verschiedener Zusätze auf die Gradation der Kopierpapiere und führte Uranyl- und Kupfersalze zum selben Zwecke ein (1895); während er zu hart kopierende Emulsionen durch Zusatz von Silberphosphat-Emulsion weicher stimmte[2]). Gleichzeitig studierte Valenta die Hervorrufungsprozesse für ankopierte Silberphosphatpapiere[3]), nachdem er 1893 die Entwicklung von Chlorsilberemulsionspapieren (Aristo- und Zelloidinpapier) mittels saurer Entwicklung beschrieben hatte[4]).

Ein anderer Fortschritt war die Einführung von schwefelfreiem Pflanzeneiweiß zur Herstellung von „Protalbinpapier" (mittels alkohollöslicher pflanzlicher Eiweißkörper) durch Dr. Leon Lilienfeld in Wien (DRP. vom 21. April 1897), wodurch die Haltbarkeit der Bilder gesteigert wurde. Dieses Papier wurde später allerdings von Lilienfeld nicht mehr fabriziert, da er sich mit seiner wichtigeren Erfindung der Äthyl-Zellulose für Kinofilme und Kunstseide beschäftigte und mit der Eastman Kodak Co. in Verbindung trat.

Das mit Kaseïnpräparaten hergestellte „Casoidinpapier" (Kaseïn-Emulsion) erfand Dr. Otto Buss (geb. 1871, gest. 1906 in Glarus) in der Schweiz im Jahre 1903. Alle diese Emulsionen wurden nicht nur zu Glanz-, sondern auch zu Mattpapier verarbeitet, haben sich aber nicht behauptet (s. Bd. IV. 1).

Die positiven Papierbilder auf Chlorsilberpapier weisen in der Regel einen unschönen Farbenton auf, der sich dem Ziegelrot nähert. Das „Schönen" und Dunkelfärben der Bilder geschah anfangs vermittelst des Schwefels, welcher mit Silber dunkles Schwefelsilber bildet.

In den vierziger Jahren war nur das Färben der Papierpositive mittels Schwefelung durch Fixiernatronbäder, welche infolge ein-

1) S. Bd. IV, S. 144.

2) Photogr. Korresp. 1900. S. 317.

3) E. Valenta, Phot. Korresp. 1900. — York Schwartz in Hannover nahm am 6. April 1902 ein D. R. P. auf Auskopierpapier mit einer Silberphosphatemulsion.

4) Eders Jahrb. f. Phot. 1893. S. 53.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0180
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

getretener Zersetzung Schwefel ausschieden, bekannt. Alte Fixiernatronbäder färben die Papierkopien allmählich braun.

Das „Schönen" (Tonen) der positiven Silberbilder mit Goldsalzen wurde ungefähr zwischen 1847—1850 eingeführt.

Die Methode des Vergoldens von Chlorsilberpapierbildern mit Sel d'Or (d. i. Natriumaurothiosulfat), welche Fizeau für die Daguerreotypplatten bekannt gemacht hatte, soll zuerst 1847 von P. E. Mathieu eingeführt worden sein und wurde in seiner „Auto-Photographie" benannten, im Jahre 1847 erschienenen Broschüre zum ersten Male publiziert[1]).

Auch Le Gray empfahl in seiner Broschüre „Traité pratique de Phot." (Juni 1850) das „Schönen" der positiven Chlorsilberbilder mit einer Lösung von Chlorgold in Fixiernatron. Humbert de Molard beschrieb 1851 als Erster die getrennten Goldbäder (Chlorgoldlösung und Kreide), indem er vergoldete und dann erst Fixiernatron anwendete (vgl. Bd. IV. 1.). Im Jahre 1858 benutzte Waterhouse in Halifax ein durch Zusatz von Natriumkarbonat oder Natriumbikarbonat schwach alkalisch gemachtes Chlorgold-Bad. Im Januar 1859 veröffentlichte Maxwell Lyte in der französischen photographischen Gesellschaft die Methode des Vergoldens mit Chlorgold und phosphorsaurem Natron.

Der Chemiker John Spiller (geb. 1833, gest. 12. Nov. 1921), Mitdirektor einer englischen chemischen Farbenfabrik, gab im Phot. Journ. 1869 zuerst die Möglichkeit an, den Chlorsilberkollodium-Emulsionen für Auskopierpapiere Chlorgold zuzusetzen, was der Anfang der viel später erfolgten Fabrikation der selbsttonenden Kopierpapiere war (Lebenslauf und Porträt Spillers im Phot. Journ. 1922. S. 23; Brit. Journ. Phot. 1921. S. 673).

Die erste Erwähnung des Zusatzes von Goldsalz im Aristopapier machten die englischen Forscher Ashman und Offord, welche am 24. Juli 1885 im „Phot. News" den Zusatz von Goldverbindungen zur Chlorsilbergelatine-Emulsion publizierten, wodurch der Tonungsprozeß beträchtlich beschleunigt werde. Allerdings erkannten sie nicht, daß ein nachfolgender Tonungsprozeß dadurch überflüssig wird. Dies scheint D. Bachrach drei Jahre

1) Ich folge hier den Angaben in Blanquart-Evrards: La Photographie, ses origines, ses progrès, ses transformations. Lille 1870. S. 182. (Bevor ich diese Quelle kannte, hatte ich die Priorität des Vergoldens von Papierbildern Le Gray 1850 zugeschrieben, s. dieses Handbuch, 2. Auflage. Bd. 4, S. 6. E.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0181
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

später zuerst veröffentlicht zu haben („Brit. Journ. Phot.", 1906, S. 319; 1908, S. 781).

Im Jahre 1898 wurde in Amerika selbsttonendes Papier mit Chlorgold und Ammoniak („Knallgold") fabriziert. In Deutschland führte Oskar Raethe den Zusatz des Doppelsalzes, Chlorgold-Chlorbarium, ein (1898), was später von Kraft und Steudel in Dresden für ihr „Cellofix"-Papier übernommen wurde („Phot. Ind." 1925, S. 232). (Näheres siehe Wentzel, Bd. IV. 1. Dritte Aufl. 1928 dieses Handbuchs.)

Den Zusatz von Bleisalzen zu den Fixierbädern, welcher später auch in den gemischten Tonfixierbädern für Zelloidin- und Aristopapier eine Rolle spielte, hatte E. de Valicourt[1]) im Jahre 1851 empfohlen; er beobachtete, daß Fixiernatron gemischt mit Bleiazetat die Entstehung violetter Töne in Chlorsilberkopien verursache, was auch Henderson[2]) (1862) bestätigte.

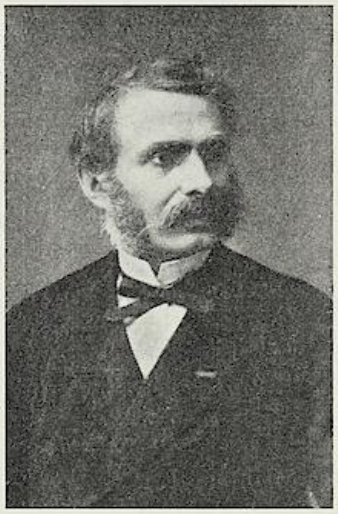


Abb. 250.
Alphonse Davanne
(* 1843, † 1912).
(Nach einem Kollodiumnegativ von Fritz Luckhard in Wien (1879).

Die gründliche Kenntnis der chemischen Vorgänge beim Fixieren und Vergolden von Silberkopien wurde insbesondere durch eingehende Untersuchungen von Alphons Davanne[3]) und Jules Girard („Recherches sur la formation des épreuves photographiques." Paris 1864) angebahnt. (Porträt Davannes s. Abb. 250.)

Die Einführung der Schwefelzyanide namentlich des Rhodankaliums und

1) Alphonse Davanne (geb. 1843, gest. 1912) war ein verdienstvoller Forscher auf dem Gebiete der Photographie. Er war Amateurphotograph und besaß in seinem Hause in Paris ein eigenes Atelier. Er legte den Grund zur Erkenntnis der chemischen Vorgänge des photographischen Kopierprozesses mit Chlorsilber, förderte die Photolithographie, war einer der Gründer der Pariser Photographischen Gesellschaft, einer der Präsidenten des Internationalen Kongresses für angewandte Chemie in Wien 1898 (Sektion Photographie) und der französischen Photographie der Weltausstellung in Paris, Ehrenpräsident der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien. Er schrieb „La Photographie. Traité théorique et pratique" (1886/88), über „Nicephore Niépce" (1885), über Poitevin (1882), über Gillot (1883), Bericht über die Weltausstellung in Wien 1873 usw. In Gemeinschaft mit Louis Barreswil Handbuch d. Phot. 1854, deutsch 1863/64 u. a.

2) Valicourt, Manuel de Phot. 1851. S. 345.

3) Eders Jahrbuch f. Phot. 1895. S. 484.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0182
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

-ammoniums, in die Tonungs- und Fixierbäder erfolgte von Meynier im Jahr 1863 (siehe Band IV. 1. 1928). Bewährt haben sich die Rhodanide in der photographischen Praxis namentlich bei den Goldbädern für die modernen Emulsionskopierpapiere, und zwar sowohl beim getrennten Tonungs- und Fixierungsprozeß, als auch mitunter als Zusatz zu den gemischten Gold-Tonfixierbädern, bei welchen das Fixiernatron als Hauptfaktor beim Fixierungsprozesse wirkt.

Saure Thiokarbamidgoldbäder wurden von Hélain[1]) und von E. Valenta[2]) eingeführt. Andere Verbesserungen der Tonungsprozesse gehören der neuesten Zeit an und brauchen hier wohl nicht weiter erwähnt zu werden. Durch Einführung der Tonfixierpatronen und fertig gemischten „Tonungsbäder" ist eine Vereinfachung der Manipulationen erreicht worden. S. hierüber Bd. IV. 1. (1928) dieses Handbuches.

1) Bull. Soc. franç. 1902. S. 223.
2) Photogr. Korresp. 1902. S. 650.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0183
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

FÜNFUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

BEIZFARBENBILDER AUF GRUNDLAGE EINES SILBERBILDES, UVACHROMIE UND VERWANDTE VERFAHREN.

Bei den Verfahren zur Herstellung photographischer Beizfarbenbilder (englisch „Mordants-Dye-Images") ist der grundlegende Gedanke: Überführung des Silberbildes in eine andere Substanz, die geeignet ist, wie ein Beizmittel („Mordant") für Farbstofflösungen zu wirken; demzufolge fallen organische Farbstoffe an diesen Bildstellen an und färben die Silberpartikelchen eines Silberbildes mehr oder weniger kräftig an, annähernd entsprechend der Masse des Silberniederschlages; dadurch kommen bunte Farbstoffbilder in Halbtönen zustande. Meistens bedient man sich entwickelter und fixierter Bromsilberschichten, aber auch auskopierter Chlorsilberschichten.

Die Geschichte des Beizfarben-Verfahrens führt weit ins vorige Jahrhundert zurück. Die erste Anwendung der Färbung eines Silberbildes mit einem organischen Farbstoff im Sinne des Beizfarbenverfahrens machte wohl der Amerikaner Carey Lea im Jahre 1865, als er ein mit Quecksilberchlorid gebleichtes Kollodiumnegativ mit Murexid, einem aus Harnsäure hergestellten purpurroten Farbstoff, färbte (Phot. Archiv 1865, S. 184). Diese Angabe geriet in Vergessenheit und erst 30 Jahre später publizierte Georges Richard (1896) die allgemeine Anwendbarkeit des Färbens von Silberbildern, die geeignete Beizmittel festhalten, zur Herstellung bunter farbiger Bilder (Comptes rendus, 1896, S. 609, Jahrb. f. Phot. 1915/20). Auch diese Angabe führte zu keiner praktischen Verwendung und erst im 20. Jahrhundert wurden brauchbare Methoden der Herstellung photographischer Beizfarbenbilder gefunden, zu großer Vollkommenheit gebracht, und insbesondere mit Bezug auf Dreifarbenbilder verwendet.

Die erste Verwendung von Beizfarbenbildern, die direkt auf Jodsilber gefärbt waren und für Zwecke der Dreifarbenphotographie (Diapositive auf Glas) dienten, rührt von Dr. Arth. Traube in Berlin (s. S. 658) her. Er nannte sein Verfahren „Diachromie" und nahm im Jahre 1906 ein Patent auf dasselbe, das er praktisch mit recht gelungenen Proben belegte. — Traube führte fixierte Bromsilbergelatinebilder auf Glas mittels einer Jod-Jodkaliumlösung in gelbliches Jodsilber über, behandelte sie dann mit Lösungen basischer Farbstoffe, die alle gut direkt auf Jodsilber anfallen, oder mit Eosin- oder Triphenylmethanfarbstoffbändern (sauren Farbstoffen); nach Auswaschen des Farbstoffes aus der Gelatineschicht wurde mit einer Fixiernatronlösung, die Tannin enthielt, das Jodsilber herausgelöst. Es bleiben Farbstoffbilder zurück; man kann rote, blaue und gelbe Farbbilder dieser Art zu Dreifarbendiapositiven kombinieren (Jahrb. für Phot. 1907, S. 103, 1912 S. 362, 1915/20 S. 171; Phot. Korresp. 1920, S. 103).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0184
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Diese Verfahren fanden aber keinen dauernden Eingang in die Praxis, weil sich andere Silberverbindungen besser als Jodsilber zu Beizfarbenbildern eigneten.

Zuerst machte der italienische Photochemiker Namias in seinem Vortrage am Kongreß für angewandte Chemie 1909 aufmerksam, daß ein Silberbild, das mit der Eder-Tóths Bleiverstärkung (s. S. 606) in Ferrozyanblei und Ferrozyansilber übergeführt ist, sehr gut viele Farbstoffe aus ihren wässerigen Lösungen aufnimmt, z. B. Chrysoidin, Rhodamin, Methylenblau, Viktoriagrün. (Brit. J. Phot. 1909. Vol. Suppl. S. 68; Jahrb. für Phot. 1910, S. 525, 1915/20, S. 172.)

Namias hatte auch die Kupfertonung versucht (1909), aber wie er selbst sagt, mit geringem Erfolge und er erkannte noch nicht die Vorzüge des Kupferferrozyanides für den Beizfarbenprozeß.

Für die Erfindungsgeschichte der Beizfarbenbilder kommen die folgenden Abhandlungen von Rodolfo Namias in Betracht: „Das Fixieren von Teerfarbstoffen auf Metallverbindungen, durch die das Silberbild ersetzt wird" (Internation. Kongreß f. angew. Chemie. London 1909) und die Fixierung der Farben auf Kupferferrozyanidbildern und Anwendung auf die Trichromie (Intern. Kongreß f. Photogr. Rom 1911); daselbst wurde die Herstellung von roten Diapositiven durch Fixierung von Fuchsinrot auf Kupferrozyanid erwähnt. Die Biographie Namias' und Angabe anderer seiner Arbeiten s. S. 1012.

Es ist das Verdienst Dr. Traubes, die großen Vorteile des Kupferferrozyanides als Farbbeize erkannt zu haben (etwas später machten Crabtree, und noch etwas später Frederik F. Ives ähnliche Beobachtungen). Traube gründete darauf ein vortreffliches Verfahren der Herstellung von naturwahren Dreifarben-Diapositiven. Er fand 1916, daß das bekannte Kupfertonbad (Ferrizyankalium, Kupfervitriol und Kaliumzitrat oder -tartrat oder -oxalat), welches auf metallischen Silberbildern einen rotbraunen Niederschlag von Ferrozyankupfer (nebst Ferrozyansilber) gibt, zur Herstellung von Beizfarbenbildern hervorragend geeignet ist. Traube gründete zur Ausübung seines mehrfach patentierten Verfahrens die „Uvachromgesellschaft in München", und eine Zweiggesellschaft in Wien. Schöne Uvachromproben wurden in der Wiener Photographischen Gesellschaft am 9. November 1920 vorgeführt (Phot. Korr. 1920, S. 301). Der Name „Uvachromie" deutet auf den Erfinder (Uva, latein. = Traube) hin.

Der Arbeitsgang beginnt mit dem Kopieren der zarten Diapositive auf Bromsilber-Zelluloidfilmen nach Dreifarbennegativen, die auf panchromatischen Trockenplatten hinter Orange-, Grün- und Blauviolett-Filtern hergestellt wurden.

Die entwickelten Diapositive werden fixiert, gewaschen, getrocknet und dann in das Uvachrombad gegeben, bestehend aus Kupfervitriol, Ferrizyankalium und dreibasisch zitronensaurem Kalium.

Die nach dem Uvachromverfahren hergestellten Fensterbilder und Projektionsdiapositive (Laternbilder) sind von größter Brillanz und übertreffen hierin die Autochrombilder. Die Farbenwiedergabe ist sehr gut; solche Projektionsbilder sind daher für die Wiedergabe von künstlerischen, naturwissenschaftlichen, technischen oder Reklamebildern sehr geeignet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0185
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Traube erhielt englische [1]) und amerikanische Patente [2]) auf sein Verfahren; ferner das österreichische Patent Nr. 87 807, Priorität für Anspruch 1 vom 1. Februar 1916, für die andern Punkte vom 3. Dezember 1918, ferner auch französische Patente usw. In Deutschland wurde das Patent angefochten auf Grund der oben erwähnten früheren Publikation von Namias (siehe S. 755). Der Patentprozeß vor dem deutschen Patentamt hatte die Anullierung des allgemeinen Anspruches auf die Anwendung von Kupferbädern zur Herstellung von Beizfarbenbildern zur Folge.

Ein Zusatzpatent, das die Erzielung hochtransparenter Bilder zum Gegenstand hatte, wurde dann zum deutschen Hauptpatente unter der Nummer 403 428 („Verfahren zur Herstellung von Farbstoffbildern aus Kupferbildern").

Nicht nur Ferrozyankupfer, sondern auch Rhodankupfer eignet sich für den Beizfarbenprozeß. F. J. Christensen führte die Silberbilder in Kupferrhodanür über, z. B. durch Baden des Silberbildes mit einem Bleichbade aus Kupfersulfat, Rhodankalium, Kaliumzitrat und etwas Essigsäure (D. R. P. 319 459 vom 7. Sept. 1918; engl. Patent Nr. 132 846 von 1918; Phot. Korr. 1919, S. 274) und färbte sie mit Säurerhodamin, Echtgrün usw. —

Daran schlossen sich noch viele andere Arten der Beizfarbenbilder, die in diesem Handbuche IV, 2. Vierte Aufl. 1926, S. 412 ausführlich beschrieben sind.

Diese Verfahren fanden nicht nur für die Dreifarbenphotographie (repräsentiert durch die Uvachromie), sondern auch zum Tonen von Diapositiven und Kinofilmen nutzbringende Verwendung.

---

1) Engl. Patent 100 098, Brit. J. Phot. 1917, S. 303.

2) Die englischen Patente Traubes sind: Nr. 147 005, 163 336 und 163 337. Das amerikanische Patent Traubes Nr. 1 093 503, datiert vom Jahre 1914.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0186
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SECHSUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

KOPIERVERFAHREN MIT EISENSALZEN. LICHTPAUSEREI. — PLATINOTYPIE.

Die Lichtempfindlichkeit gewisser Ferrisalze (Eisenoxydsalze), insbesondere des mit organischen Substanzen gemischten Eisenchlorides, war schon lange bekannt, wie der Verfasser bereits oben nachgewiesen hat (s. S. 79).

Bahnbrechend war insbesondere Doebereiner (1831) mit seiner Entdeckung der Lichtempfindlichkeit des Ferrioxalates gewesen (s. S. 226).

Zu photographischen Kopierprozessen wurden organische Ferrisalze (besonders das später so häufig verwendete zitronensaure Eisenoxyd und Blutlaugensalz) zuerst von Sir John Herschel (s. S. 350) im Jahre 1842 mit Erfolg versucht[1]) und genau beschrieben; die hiermit begründeten Kopierprozesse, besonders aber die Zyanotypie (Cyanotypie) oder der photographische Blaudruck, wurden für das Lichtpausverfahren von hoher Wichtigkeit.

John Herschel beobachtete und beschrieb die Lichtempfindlichkeit der mit Ferrizitrat und -tartrat bestrichenen Papiere; er wendete besonders auch das braune „zitronensaure Eisenoxydammoniak" (Ammoniumferrizitrat) an, dessen photochemische Reduktion zu Ferrosalz er feststellte und wobei er nachwies, daß das unbelichtete Ferrisalz sich mit rotem Blutlaugensalz nicht bläut, wohl aber mit dem belichteten (Prinzip des Lichtpauseverfahrens der „Zyanotypie", vgl. Eder, dieses „Handbuch", Bd. IV. 4. Dritte Auflage 1929). Gelbes Blutlaugensalz gibt hierbei positive Lichtpausen (Herschel), ein Verfahren, welches später von Pellet zu seinem Gummi-Eisen-Lichtpausprozeß (1877) verwertet wurde (s. Bd. IV. 4). Die große Reaktionsfähigkeit der Eisenlichtbilder erkannte Herschel, indem er feststellte, daß das im Lichte entstandene Ferrosalz aus Lösungen von

1) John Herschel, „On the Action of the Solar Spectrum", Phil. Transact. 1842. Auch Photogr. Archiv. 1864. S. 467.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0187
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Edelmetallsalzen (Silber, Gold) metallische Niederschläge ausscheidet. Dadurch legte er 1842 den Grund zur sog. Argentotypie, welche mit geringen Änderungen 1889 in England als „Kallitypie" neu erstand und auch beim „Sepiablitz-Lichtpauspapier" in neuerer Zeit durch Arndt und Troost (1895) wieder praktisch verwendet wurde. Sowohl für die Argentotypie als auch für die Lichtpauserei wurde in neuerer Zeit die Kopierzeit durch die Einführung des grünen Ammoniumferrizitrates an Stelle des braunen Salzes durch E. Valenta 1897[1]) wesentlich abgekürzt.

Die verschiedene Reaktionsfähigkeit der Ferri- und Ferrosalze gegen Tannin, Gallussäure usw. führte zur Herstellung sog. „Tintenbilder" mittels des Gallus-Eisenkopierprozesses, dessen Anfänge auf Poitevins Publikation (20. Mai 1859, Bull. Soc. Franç. Phot.) zurückzuführen sind und der um das Jahr 1880 zur fabriksmäßigen Herstellung von Gallus-Eisenlichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde führte (s. Bd. IV. 4. 1929).

Die von Garnier-Salmon entdeckte Tatsache, daß Ferrizitrat im Lichte seine hygroskopischen Eigenschaften ändere (1858), hat wenig Anwendung gefunden, obschon man Einstaubverfahren und photographische Pigmentprozesse damit ausführen wollte (s. Bd. IV): die Wirkung war schlechter als bei dem auf der Lichtempfindlichkeit der Chromat-Zuckerrschichten begründeten Einstaubverfahren.

Dagegen gewann die oben erwähnte Herschelsche Idee, mittels belichteter Ferrisalze an den Bildstellen (wo sich Ferrosalze bilden) Edelmetalle niederzuschlagen, große Bedeutung für die künstlerische Photographie, als für diesen Prozeß die Platinsalze einbezogen wurden. Die Platinotypie beruht auf der Anwendung eines Gemisches von Ferrioxalat mit Platinsalzen, am besten mit Kaliumplatinchlorür.

Die Platinotypie wurde im Jahre 1873 von William Willis in England erfunden und als neuer „photographischer Druck" am 5. Juni 1873 in England patentiert (Nr. 2011). Er beschrieb sein Verfahren in der Weise, daß er Papier, Holz usw. mit einer Mischung von Ferrioxalat oder -tartrat mit Platin-, Iridium-[2]) oder Goldsalzen überzog, welches nach dem Belichten unter einem Negative in

1) Photogr. Korresp. 1897. S. 78.

2) Nach Pizzighelli und Hübl (Die Platinotypie 1883) geben Iridiumsalze bei diesem Prozeß kein Bild, dagegen erhält man mit Palladiumsalzen hübsche braune Bilder.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0188
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Lösungen von Kaliumoxalat oder Ammoniumoxalat getaucht wurde, worin sich das Bild entwickelte. Als Platinsalz verwendete er Kaliumplatinchlorür oder -chlorid oder auch Platinbromid. Willis nahm Verbesserungspatente vom 12. Juli 1878 (E. P. Nr. 2800, Zusatz von Bleisalzen zur Eisen-Platinmischung, Entwickeln der belichteten Papiere in einer Mischung von Kaliumoxalat mit Kaliumplatinchlorür). In seinem späteren Patent vom 15. März 1880 (Nr. 1117) ließ Willis alle diese Zusätze von Bleisalzen u. dgl. zu der empfindlichen Schichte weg; er vermehrte den Gehalt der empfindlichen Eisen-Platinmischung an Platinsalz und umging dadurch die Beimengung dieses Salzes zur Entwicklungsflüssigkeit. (Weitere Änderungen und Verbesserungen im Platin-Kopierprozeß s. Bd. IV. 4.)

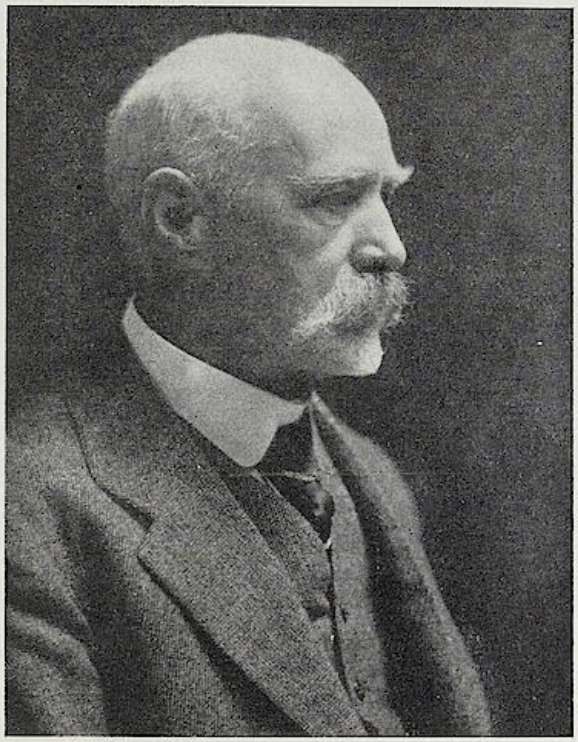


Abb. 251.
William Willis (* 1841, † 1923).

William Willis, geb. 1841 in St. Austell, Cornwall, als älterer der zwei Söhne des bekannten Landschaftsradierers William Willis.

Nach beendeter Schulzeit folgte harte Arbeit als praktischer Ingenieur in Tangyes Birmingham, welche sich in späteren Jahren für William Willis sehr nützlich erwies, um die mechanischen Probleme lösen zu können, welche sich bei der Einführung der Platinotypie auf einer kommerziellen Basis aufwarfen. Ein anderes Arbeitsfeld eröffnete sich ihm, als er in die Birmingham u. Midland Bank eintrat, wo er rasch avancierte. Er war bei allen Angestellten der Bank so sehr beliebt, daß er bei seinem Abgange mit einem Gedenkblatte und einer Sammlung von Werken über Chemie beschenkt wurde. Willis verließ seinen Posten, um seinem Vater zu helfen, welcher den Anilin-Druck zur Wiedergabe von technischen Zeichnungen geschaffen hatte (engl. Patent Nr. 2800 vom 11. Nov. 1864). S. Eder, Pigmentverfahren, Bd. IV, 2, 1926, S. 454.

William Willis erkannte, daß die Silberbilder nicht immer dauerhaft waren. Er beschloß deshalb ein stabileres Metall zu verwenden, und er wählte Platin. Dann folgte ein aufreibender Kampf, um die vielen sich entgegenstellenden Schwierigkeiten zu überwinden, und unzählige von Experimenten wurden gemacht, bevor er damit in die Öffentlichkeit treten konnte. Er erntete aber schließlich vollen Erfolg mit seinem Platindruck.

Sein im Jahre 1873 erlangtes Patent auf Platindruck, erhielt den seltsamen

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0189
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Titel „Vervollkommnungen im photomechanischen Verfahren". Die matte Schichte, der neutralschwarze Ton, die außerordentliche Haltbarkeit des aus Edelmetall bestehenden Bildes brachten dem Verfahren viele Anhänger; weitere Verbesserungen, wie z. B. der Sepia-Platindruck, die Kaltentwicklung, wurden 1878 und 1880 patentiert. Die Erzeugung des Platinpapieres erfolgte in der Platinotype-Co., welche Willis begründete und die sich dieser heiklen Fabrikation mit bestem Erfolge widmete. In den letzten Jahren, als sich infolge der hohen Platinpreise Schwierigkeiten einstellten, arbeitete Willis zwei ähnliche Verfahren aus, das Satista-Papier, ein Silber-Platinpapier, und das Palladiotyp-Papier, dessen Bildsubstanz aus Palladium bestand.

William Willis erhielt die Progreß-Medal der Londoner Photographischen Gesellschaft im Jahre 1881 und im Jahre 1885 die goldene Medaille der „International Inventions Exhibition" für seine Erfindung. Es wurde festgestellt, daß Willis zuerst photographische Kopien in metallischem Platin hergestellt habe, zuerst Platinosalze in Verbindung mit lichtempfindlichen Ferrisalzen und als Entwickler dieser Papiere das neutrale Kaliumoxalat benutzt habe. Er erzeugte nicht nur Platinpapiere in mattem Schwarz, sondern auch in Sepiafarbe. — W. Willis starb unvermählt am 31. März 1923 in Brasted Chart, Kent (Phot. Journ. Juni 1923). Einer seiner Hauptmitarbeiter in der Fabrik war Berkeley, der unter anderem das Natriumsulfit in den Entwicklerlösungen zuerst empfahl (s. S. 604).

Mittels des „Platindruckes" oder der „Platinotypie" wurden in London schon Ende der siebziger Jahre unter der Mitwirkung des Erfinders sehr schöne Photographien hergestellt, ohne daß ein sicheres Verfahren zur Selbstherstellung der sensiblen Platinpapiere allgemein bekannt gewesen war.

Erst durch die von der Wiener Photographischen Gesellschaft preisgekrönte Abhandlung der österreichischen Offiziere G. Pizzighelli und Arthur Freiherr von Hübl, welche im Jahre 1882 erschien („Die Platinotypie", 2. Aufl. 1883), wurde das Verfahren genau bekannt und veröffentlicht. Der Hauptmann der Geniewaffe G. Pizzighelli (s. S. 618) war damals Leiter der photographischen Abteilung des k. und k. technisch-administrativen Militärkomitees in Wien und der Artilleriehauptmann Arthur Freiherr von Hübl (später Feldmarschalleutnant und Vorstand im k. und k. militärgeographischen Institute in Wien bis zum Zusammenbruch im Weltkrieg) oblag technisch-wissenschaftlichen Studien an der Wiener Technischen Hochschule. Bei ihren Versuchen wurde das Willissche Prinzip festgehalten, nämlich das Platinpapier mit Ferrioxalat und Kaliumplatinchlorür zu präparieren und nach erfolgter Belichtung mit heißer Kaliumoxalatlösung zu entwickeln. Mit der Anwendung von Doppelsalzen des Ferrioxalates hatten die Genannten damals keine guten Resultate erzielt. Im Jahre 1887 fand aber Pizzighelli die Bedingungen, unter welchen Ferrioxalat-Doppelsalze bei der Präparation von Platinotyppapier gute Dienste leisten,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0190
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

und bemerkte, daß durch Beimengung von Natriumoxalat zur Präparationsflüssigkeit die reduzierende Kraft des im Lichte entstandenen Ferrooxalates derartig gesteigert wird, daß ohne weitere Anwendung einer Entwicklungsflüssigkeit ein schwarzes Platinbild entsteht[1]).

Abb. 452.
Giuseppe Pizzighelli
(* 1849; † 1912).

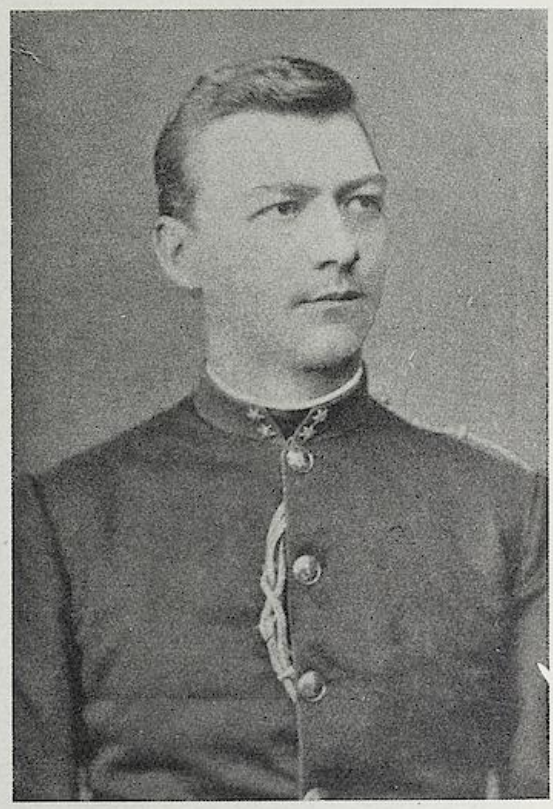


Abb. 253. Arthur Freiherr von Hübl. Nach einer Photographie von Fritz Luckhardt in Wien. * 1852.

Da Hauptmann Pizzighelli mittlerweile nach Banjaluka in Bosnien versetzt worden war, wurden auch diese ersten Versuche des „direkten Platin-Auskopierverfahrens“ ohne Entwicklung dort unternommen und auch die ersten gelungenen direkten Platinkopien, welche Pizzighelli dem Herausgeber dieser „Geschichte“ im Jahre 1887 sandte (s. Abb. 254).

Weitere Verbesserungen des Platindruckes waren das Ergebnis der Untersuchungen von A. Lainer[2]), Hübl[3]) u. a.

Die ersten Platinpapiere brachte (1880) die englische Platinotype-Comp. (London) in den Handel; es waren dies anfangs

1) Phot. Korresp. 1887 und 88.
2) Phot. Korresp. 1894. S. 518.
3) Hübl, Der Platindruck. 1895; ferner Phot. Korresp. 1894. S. 555.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0191
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Heiß-Entwicklungspapiere", zu welchen 1892 die „Kalt-Entwicklungspapiere" kamen. Später wurden auch in Österreich (Dr. Just 1883) und Deutschland (Hesekiel, Jakobi u. a.) Platinpapiere fabriziert. Bei diesen Handelssorten von Platinpapieren wurde namentlich auf die Stärke und Textur des Papiers (glatt, mehr oder weniger rauh, dickes Aquarellpapier, Pyramidenkornpapier usw.) Rücksicht genommen und dadurch kam man den Anforderungen der künstlerischen Photographie (namentlich für größere Bildformate) entgegen. Bald sah man, daß diesen Platinpapieren allerdings sehr schöne, aber etwas kalte grauschwarze Färbungen eigentümlich waren, und es wurden Mittel und Wege gefunden, um die Farbe der Platindrucke (teils mittels gewisser Zusätze zur Präparation der empfindlichen Schicht, teils durch Tonungsprozesse) ins Braune oder in andere Nuancen zu variieren (s. Bd. IV, 4. dieses Werkes).

Abb. 254. Erste Probe des Pizzighellischen Platin-Auskopierverfahrens (1887).

Der Platindruck wurde vor dem Weltkriege bei der Herstellung besonders kostbarer Porträt- und dokumentarischer Photographien, wegen seiner Schönheit und Unvergänglichkeit verwendet. Z. B. wurden von J. M. Eder für die ehemalige kaiserliche Fideikommis-Bibliothek Franz Josefs I., Photographien von zeitgenössischen Porträten und historischen Bildern (wie vom Bildnisse des Paracelsus an dem Gebäude, in dem er in Salzburg wohnte) in Platindruck hergestellt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0192
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Infolge des Weltkrieges und der gesteigerten Preise für Platin verschwand die Platinotypie fast gänzlich aus den praktischen photographischen Betrieben und wurde von den Mattbromsilberpapieren und Gaslichtpapieren verdrängt.

Giuseppe Pizzighelli war geb. am 28. Dez. 1849 als Sohn eines österreichischen Militärarztes in Mantua, das damals noch zu Österreich gehörte. Er wurde in der Genieakademie in Klosterbruck bei Znaim ausgebildet und kam als Leutnant 1869 nach Krems an der Donau, wo er Photographie betrieb und teilweise mit dem Genieoffizier V. Tóth arbeitete. Als Hauptmann wurde ihm die Leitung der photographischen Abteilung des k. k. Technisch-administrativen Militärkomitees in Wien 1878 anvertraut. Von hier aus erfolgte 1880 die Publikation über die von Alexander Sobbachi 1879 erfundene Photanthrakographie, die Pizzighelli „Anthrakotypie" nannte. Im Jahre 1881 arbeitete er gemeinsam mit Eder über Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung (s. S. 620) und schrieb 1882 gemeinsam mit A. von Hübl das Buch „Die Platinotypie". Im Jahre 1884 wurde er zur Geniedirektion in Banjaluka in Bosnien versetzt, wo er bis 1893 blieb. Dort arbeitete er sein direkt kopierendes Platinpapier aus. Er kam als Major und Geniedirektor nach Graz, dann nach Przemysl und trat 1895 als Oberst in den Ruhestand. Mit seiner Familie übersiedelte Pizzighelli nach Florenz, wo er in seiner von ihm erbauten Villa in der Via militare lebte, seine photographischen Studien fortsetzte und Präsident der „Societa fotographica italiana" in Florenz wurde. Er war auch Ehrenmitglied der Wiener Photographischen Gesellschaft und wurde vielfach prämiiert. Er starb am 15. April 1912 in Florenz. Von seinen selbständigen photographischen Werken erwähnen wir noch: Pizzighelli, Handbuch der Photographie für Amateure und Touristen 1891 (Halle a. d. Saale). Im Jahre 1887 erschien im Knappschen Verlage seine „Anleitung zur Photographie für Anfänger", die außerordentlich verbreitet war; überdies erschienen verschiedene Bücher in italienischer Sprache und Abhandlungen in dem von ihm redigierten „Bulletino della societa fotografica italiana". (Biographie und Porträt s. Phot. Korresp. 1912, S. 199.)

Artur Freiherr von Hübl war am 20. März 1852 geboren; er entstammt einer österreichischen Offiziersfamilie, erhielt seine Ausbildung in der Militärakademie und wurde Artillerieoffizier. Er wurde an die Technische Hochschule in Wien zu weiteren Studien in Chemie entsendet und hörte auch die Vorlesungen über Photochemie des damaligen Privatdozenten Eder. Im Laboratorium für technische Chemie arbeitete er eine Methode der Fettanalyse mittels Jod aus („Hüblsche Jodzahl") und trat dann mit Pizzighelli in Beziehungen, um die Platinotypie zu studieren (s. S. 760). Aus dieser Zeit stammt das in Abb. 253 reproduzierte Jugend-Porträt Hübls als Artillerie-Oberleutnant. Das Porträt, Abb. 255, ist nach einer Photographie, die Prof. H. Keßler anläßlich des 70. Geburtstages Hübls an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien herstellte, angefertigt.

Freiherr von Hübl trat in die technische Abteilung des Militärgeographischen Institutes in Wien ein und modernisierte den photographischen Betrieb, wendete aber auch seine volle Aufmerksamkeit der Photogrammetrie zu. Er schrieb zahlreiche Werke über photographische Verfahren, z. B. über Bromsilberkollodium (1894), über die Entwicklung der photographischen Bromsilbergelatineplatten bei zweifelhafter Exposition (1889), über Silberdruck auf Salzpapier (1896), Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendrucks und der photographischen

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0193
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Pigmentbilder in natürlichen Farben (1879), die alle mehrere Auflagen erfuhren. Ferner schrieb er „Die Reproduktionsverfahren im k. k. Militärgeographischem Institute. 1889, „Die photographischen Reproduktionsverfahren" (bei Knapp), und zahlreiche wissenschaftliche Abhandlungen, über die in Eders Jahrbüchern f. Phot. referiert ist, führte das in Deutschland erfundene stereoskopische Meßverfahren (s. S. 562) 1904 im Militärgeographischem Institute ein und förderte es. Als Oberst leitete er die Neueinrichtung des Neubaues des Institutes am Hamerlingplatz in Wien. Im Weltkriege hat der nunmehr Feldmarschalleutnant gewordene von Hübl die enormen Kartenlieferungen für die Armee geleitet und einen tadellosen Betrieb der technischen Sektion aufrecht erhalten.

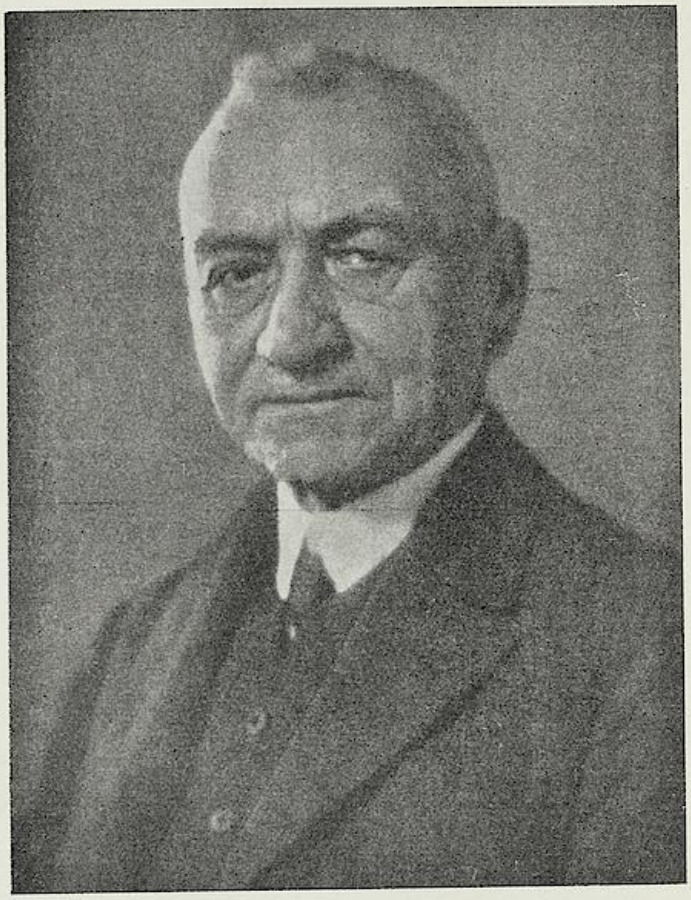


Abb. 255.
Feldmarschalleutnant Arthur Freiherr von Hübl.

Von ihm stammen Arbeiten über Sensitometrie und die Kombination des Graukeils mit farbigen Lichtfiltern, über die in Eders „Handbuch", Bd. III, 4 (1930), berichtet wird.

Nach dem Zusammenbruch der Österr.-Ungar. Monarchie 1918 ergriff die vorübergehende kommunistische Welle in Wien auch das Militärgeographische Institut. Die Zertrümmerung der Armee erschütterte auch die Autorität der Behörden und auch die des letzten Kommandanten des Instituts, Feldmarschalleutnant Kaiser. Die dortige Arbeiterschaft wählte Soldatenräte; diese verlangten den Rücktritt des Kommandanten, den sie auch mit Gewalt erzwangen. Sie schlossen sich an das gefährliche kommunistische Regiment an, das sich in der Stiftskaserne (Mariahilferstraße) sich konzentriert hatte und seine kommunistischen Plakate usw. in dem nunmehr ihm gefügigem Institut drucken ließ. Die Behörden gewannen später allmählig die Oberhand und die kommunistische Besatzung wurde vorsichtig abgebaut. Aber die neue republikanische Regierung fand am militärgeogr. Institut kein Interesse mehr und über Antrag des damaligen Kriegsministeriums wurde die Liquidierung und völlige Auflösung propagiert. Eine große Konferenz im Kriegsministerium, an der Militärs, Professoren der Geographie, Kartographie und Reproduktionstechnik usw. teilnahmen, war in den Sitzungssaal des Kriegsministeriums eingeladen worden.

In dieser Sitzung stellten der Direktor der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt (Eder), der Professor für Photogrammetrie (Dolezal), und der Professor für

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0194
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Geographie (Brückner) den Antrag auf die Weiterführung des Institutes. Die Mehrheit schloß sich dem Antrage Eders an, daß das Geographische Institut aus dem Ressort des Kriegsministeriums in das des Ministeriums für öffentliche Arbeiten übergeleitet werden solle. Es erfolgte die Annahme. Der Buchdruckereibesitzer Adolf Holzhausen wurde zum Direktor ernannt, der Ordnung machte. Das Institut war aber in der alten universellen Form nicht mehr zu halten und wurde das wesentlich verkleinerte „Kartographische Institut" des Bundes. — Das altberühmte bahnbrechende k. k. Militärgeographische Institut, das vielfach die Wissenschaft und Kunst befruchtete, hatte hiermit sein Ende gefunden [1]). — Vgl. S. 840.

Trotz der Kriegswirren beobachtete das Ausland diese Vorgänge; als die Wirren 1920 groß geworden waren, machte der in Wien befindliche brasilianische Gesandte den Antrag, den Feldmarschalleutnant von Hübl und eine erlesene Schar seiner besten Arbeitskräfte in Rio de Janeiro in den Dienst der brasilianischen Regierung zu Zwecken der Vermessung und Kartographie des Landes zu treten. Dieser Antrag wurde angenommen und die erwähnten Wiener Kartographen und Reproduktionstechniker reisten im September 1920 ab, um dort ihre Tätigkeit zur Landesvermessung aufzunehmen, wobei sich aber mancherlei Schwierigkeiten in den Weg stellten.

Nach 4 Jahren kehrte Hübl, dem das Klima nicht wohl bekam, wieder nach Wien zurück und konnte den erhalten gebliebenen Teil seines Versuchslaboratorium im nunmehrigen „kartographischen Institut" in Wien weiter benutzen. Im Jahre 1930, als er aus Gesundheitsrücksichten selbst dort nicht mehr arbeiten konnte, zog er sich ins Privatleben zurück. Die Überreste des alten Laboratorium-Inventars wurden an die Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt abgegeben. Von Hübl erfuhr zahlreiche Ehrungen, er wurde zum Ehrendoktor der Technischen Hochschule in Wien ernannt. Er war auch Ehrenmitglied der Wiener Photographischen Gesellschaft und gehörte viele Jahre lang dem Vorstande derselben an.

---

1) Ein Beitrag zur hundertjährigen Geschichte des Wiener militärgeographischen Instituts (1818—1918) gibt Wilhelm Glotz in der „Kartographischen Zeitschrift" X. Jahrgang 1922 (Wien).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0195
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SIEBENUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

FOTOLDRUCK (1905) UND LICHTPAUSEDRUCK MIT LITHOGRAPHISCHEN PRESSEN (1909).

Der „Fotoldruck" oder „Zyanotyp-Gelatinedruck" gehört zur Gruppe der „Lichtpausdrucke" und beruht auf dem Anpressen von nicht gewaschenen gewöhnlichen Zyanotypien (Blaupausen) auf feuchte Gelatineschichten; er ermöglicht den mehrmaligen Abdruck der Pausen in fetter Druckerschwärze, wobei die ursprünglich negativen Blaupausen als positive Kopien (schwarze Linien auf weißem Grunde) erscheinen.

Dieses Verfahren wurde von Adolf Tellkampf und Arthur Traube in gemeinschaftlicher Arbeit 1905 erfunden. Tellkampf hat sich erfolgreich wiederholt mit Neuerungen in der Lichtpaus-Industrie befaßt (s. Bd. IV, 4., 1929). Er war kein Fachchemiker, sondern aus dem Kaufmannsstande hervorgegangen, baute aber seine Verfahren mit großem Verständnis des photographischen Prozesses auf.

Sein Mitarbeiter beim Fotoldruck war der Photochemiker Dr. Arthur Traube, der bekannte Miterfinder des ersten panchromatischen Sensibilisators Äthylrot (s. S. 658) und Erfinder des Uvachromverfahres (S. 754). Die Erfindung des Fotoldruckes ist mit dem 10. August 1905 zu datieren, auf welches Datum das Tellkampf und Traube gemeinsam erteilte DRP. Nr. 201 968 lautet. Von den Erfindern stammt auch die Bezeichnung und Schreibweise „Fotoldruck".

L. P. Clerc schreibt in seinem Buche „Technique photographique" (Band II, Seite 564, 1927) diese Erfindung den Brüdern F. und J. Dorel zu (1905), jedoch beruht diese Angabe auf einem Irrtum, denn es ist der Nachweis einer derartigen Publikation Dorels nicht erbracht und somit der Prioritätsanspruch nicht begründet.

R. J. Hall in London benannte (1907) den Fotoldruck anders, nämlich „Ordoverax", aber es war doch dieselbe Sache. Hierher gehört auch der „Fulgurdruck" H. Peukerts in München (Eders Jahrbuch f. Phot. 1911, S. 538). — Henri Brengou bog

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0196
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die gelatinierte Zinkdruckplatte auf einen Druckzylinder, um die Fotoldrucke rascher vervielfältigen zu können (französisches Patent vom 17. Januar 1913, Nr. 265760; Eders Jahrbuch f. Phot. 1914, S. 399, mit Abbildung der Zylinderpresse).

Einige Jahre später erhielten L. Daniel und R. Dumont ein französisches Patent (Nr. 539639 vom 20. August 1921) für eine Gelatinemasse, die zum Andrücken der Zyanotypie dient. Hierin ist aber nichts wesentlich Neues geboten gegenüber dem Patent Tellkampfs und den Publikationen Fishendens und A. Alberts.

Der Fotoldruck ist ein sehr schätzbares Hilfsmittel zur Herstellung einer kleinen Anzahl von positiven Lichtpausen mit Druckerschwärze; er hat allerdings in größeren Lichtpaus-Betrieben an Bedeutung verloren, indem er vielfach durch einen anderen, gleichfalls von A. Tellkampf erfundenen Lichtpausdruck mit Chromgummi verdrängt wurde. Im Jahre 1909 erfand nämlich Tellkampf das Kopieren von Zeichnungen auf Chromatgummi in Verbindung mit einem sauren, glyzerinhaltigen Entwickler; bei diesem Prozesse nehmen die durch diese Entwicklung ausgewaschenen Bildstellen auf einer Zinkplatte die aufgetragene Druckerschwärze an und verhalten sich wie Zink-Flachdruckformen, die in der lithographischen Presse in viel größerer Auflage gedruckt werden können, als dies beim Fotoldruck möglich ist (vgl. S. 887).

Diese in der lithographischen Presse druckbaren Lichtpausen (System Zink-Flachdruck ohne Kamera-Aufnahmen) sind Gemeingut aller größeren Lichtpausanstalten geworden, die häufig das zweite Tellkampfsche Verfahren in der analogen Form des „Douglasgraph-Verfahrens“[1]) ausüben; dessen Einzelheiten sind bekannt und unter anderem auch in Eders „Lichtpausverfahren“ (Bd. IV, 4., dritte Auflage, 1929, S. 220) genau angegeben, so daß darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

1) G. Douglas arbeitete im englisch-ägyptischen kartographischen Institut in Kairo den Lichtaufdruck der Zinkplatten im Jahre 1920 weiter aus und publizierte die Details dieses Verfahrens, das „Douglasgraphie“ benannt wurde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0197
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ACHTUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

KOPIERVERFAHREN MIT LICHTEMPFINDLICHEN DIAZOVERBINDUNGEN. — DIAZOTYPIE, PRIMULINVERFAHREN, OZALIDPAPIER.

Die Diazoverbindungen sind organische Verbindungen, die zwei Stickstoffatome in besonderer Bindung enthalten. Sie bilden eine große Körperklasse von besonderer wissenschaftlicher und technischer Bedeutung. Diese Verbindungen, die auch zahlreiche Farbstoffe bilden können, wurden vom Chemiker P. Grieß im Jahre 1860 entdeckt. Die Diazoverbindungen zerfallen meistens sehr leicht (beim Erwärmen oder mitunter auch beim Belichten), wobei der Stickstoff verdrängt wird. Diese Körper besitzen die Eigenschaft mit gewissen anderen organischen Verbindungen (Aminen, Phenolen usw.) lichtechte Farbstoffe zu bilden; sie sind sehr reaktionsfähig.

Die Lichtempfindlichkeit der Diazoverbindungen kann zur Herstellung von photographischen Kopien auf Papier und Zeugen aller Art dienen. Solche Kopien nennt man „Diazotypien". Einen solchen photographischen Prozeß erfand Dr. Adolf Feer (Deutsches Reichspatent vom 5. Dez. 1889). Sein Diazotyppapier bildete schon nach 5 Minuten langer Belichtung im Sonnenlicht an den belichteten Stellen einen unlöslichen Farbstoff; das Fixieren erfolgte durch Waschen mit Wasser. Dieses Verfahren fand keine praktische Verwendung.

Von größerer Bedeutung war die Erfindung des photographischen Primulinprozesses, auf den Bevan (der Erfinder des Primulin-Farbstoffes) gemeinschaftlich mit Croß Patente nahmen (Deutsches Reichspatent vom 2. Sept. 1890). Je nach der Wahl der reagierenden organischen Substanzen erhielten die Erfinder rote, orangefarbige und braunschwarze Kopien (Positive Bilder nach positiven Vorlagen). Das Primulin-Verfahren war der Ausgangspunkt neuerer Kopierverfahren. Es folgten Andresen (1894), Schön (1899), Homollka, was in Eders Handbuch Bd. IV. 2. (1926 und IV. 4. (1929) ausführlich dargelegt wird.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0198
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Einen bleibenden durchschlagenden Erfolg bei der Verwendung lichtempfindlicher Diazonverbindungen erreichte Gustav Kögel, indem er in den haltbaren Diazoanhydriden eine neue Gruppe von lichtempfindlichen und besser haltbaren Substanzen fand und diese zur Herstellung von positiven photographischen Farbstoffbildern verwendete. Damit schuf er das verbreitetste neuzeitliche Lichtpausverfahren, das er „Ozalid-Verfahren" nannte. Zur fabrikmäßigen Herstellung dieses Lichtpauspapieres verband er sich mit der Farbenfabrik Kalle in Biebrich am Rhein, die seine Deutschen Reichspatente vom 1. Juni 1917 und vom 20. November 1920 auf diese Trocken-Lichtpausverfahren übernahm. Die Entwicklung des unter einer Zeichnung usw. belichteten Diazotyppapieres erfolgt bei diesem Verfahren durch Räuchern mit Ammoniakdämpfen ohne Benützung von wässerigen Bädern irgendwelcher Art. Dieses Verfahren, das auf die einfachste Weise positive Lichtpausen in rotvioletter bis schwarzbrauner Farbe lieferte, verdrängte fast alle anderen photographischen Lichtpausverfahren (mit Ausnahme der photomechanischen). Die Ozalidpapierfabrik in Biebrich ist die größte Fabrik von Lichtpauspapieren der Welt geworden[1]).

Abb. 256.
Prof. Gustav Kögel (* 1882).

Die Grundlage der späteren Kopierverfahren mit Diazo-Verbindungen ist auf Feer, Croß und Bevan zurückzuführen.

Gustav Kögel (geboren am 16. Januar 1882 in München) studierte am humanistischen Gymnasium in Kempten, trat in den geistlichen Benediktinerorden ein und zwar in den Beuroner restaurierten brasilianischen Ordensverband. Er oblag weiteren Studien am Collegio de S. Bento in Pernambuco, Rom und Löwen. Kögel

1) In Holland erzeugte auch die chemische Fabrik von van der Grinten schwarz kopierende Lichtpauspapiere mit besonderen Diazoverbindungen; diese wurden in England und Frankreich (23. März 1927) patentiert, nicht aber in Deutschland mit Rücksicht auf Kalles Patente. (Näheres s. Eder u. Trumm, Lichtpausverfahren. Dieses Handbuch IV. 4. 1930. S. 230.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0199
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

befaßte sich mit Photographie, z. B. der Reflektographie[1] (Breyertypie, s. S. 465) wobei er sich des Eder-Pizzighellische Chlorsilbergelatinepapieres (s. S. 620) bediente („Typonverfahren").

G. Kögel erfand dann die Palimpsestphotographie mittels ultravioletten Fluoreszenzlichtes (Sitz.-Ber. preußisch. Akad. d. Wissensch. 1914), die naturgemäß auch in der kriminalistischen Photographie Anwendung fand; er befaßte sich auch mit dem Ausbleichverfahren zur Herstellung farbiger Bilder. Über das Ozalidverfahren Kögels wurde bereits oben berichtet. Er arbeitete während des Krieges an der Technischen Hochschule in München; dann wurde (1922) er an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert. Nach dem Weltkriege erfolgte die teilweise Auflösung des genannten Ordensverbandes der Benediktiner, worauf Kögel aus demselben schied. Er wirkt seit 1921 als Professor für Technische Photochemie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Abb. 256 zeigt das Porträt Prof. G. Kögels.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0200
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

NEUNUNDSIEBZIGSTES KAPITEL.

ENTDECKUNG DER PHOTOGRAPHISCHEN VERFAHREN MIT CHROMATEN DURCH PONTON (1839) UND DER LICHTEMPFINDLICHKEIT DER CHROMATGELATINE DURCH TALBOT (1852).

Im Jahre 1798 entdeckte Vauquelin, daß die Chromsäure mit Silber ein karminrotes Salz bildet, welches im Lichte dunkler wird (s. S. 159).

Professor Suckow war der erste, welcher im Jahre 1832 beobachtete, daß chromsaure Salze in Gemischen mit organischen Substanzen auch bei Abwesenheit von Silber lichtempfindlich sind, wenn man organische Substanzen zusetzt (s. S. 230).

Aber erst als nach der Erfindung der Daguerreotypie von vielen Seiten Versuche mit lichtempfindlichen Salzen unternommen wurden, versuchte der Engländer Mungo Ponton[1]) (Abb. 257) im Jahre 1839, offenbar an Vauquelins Angaben anknüpfend, die Lichtempfindlichkeit des Silberchromates photographisch zu verwerten und machte bei seinen Experimenten die Beobachtung, daß Papier, mit doppelt chromsaurem Kali getränkt (auch bei Abwesenheit von Silbersalzen), durch die Lichtstrahlen gebräunt werde. Ponton beschreibt diese Versuche im Jahre 1839 in seinem Berichte an die „Royal Society of Scottish artists“[2]). Fixiert wurde das Bild durch bloßes Auswaschen, da das von der Sonne gefärbte Salz seine Auflöslichkeit im Wasser verliert (vgl. Bd. IV, 2., Pigmentverfahren).

Wie aus diesen Angaben hervorgeht, entdeckte also Ponton die durch das Licht hervorgerufene Farbenveränderung des mit Bichromat getränkten Papieres; das Wesen des hierbei vor sich gehenden chemischen Vorganges wurde allerdings von ihm unrichtig aufgefaßt. Auch erkannte Ponton die für die Photographie viel

1) Mungo Ponton, geboren im Jahre 1801, starb am 3. August 1880 in Clifton in England.

2) Edinb. new philosoph. Journ. S. 169.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0201
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

wichtigere Lichtempfindlichkeit der Gemenge von Kaliumbichromat mit Gelatine, Gummi usw. keineswegs, sondern diese Entdeckung wurde erst später gemacht [1]).

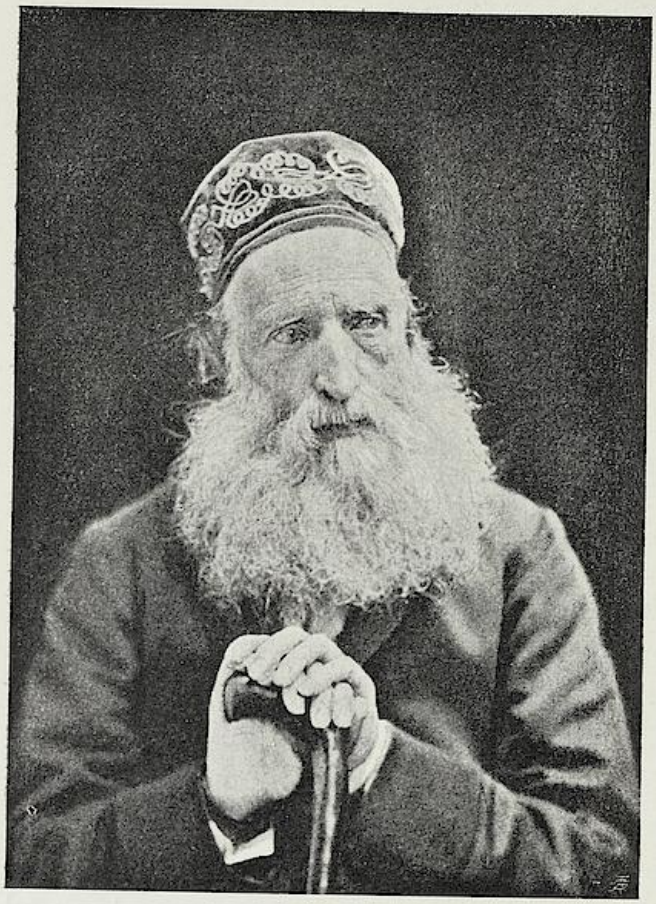


Abb. 257. Mungo Ponton (* 1801, † 1880). (Nach einer Heliogravure von Karl Klič in Wien vom Jahre 1881.)

Becquerel versuchte das Verfahren Pontons zu verbessern und arbeitete durch Anwendung von Stärkekleister und Behandeln des Chrombildes mit Jod auf das deutlichere Sichtbarwerden des Chrombildes hin. (Compt. rend. 1840, Bd. 10, S. 469.)

Auch Hunts Versuche (1843), mittels eines Gemisches von Kaliumbichromat und Kupfervitriol eine bessere Auskopiermethode auf Papier zu finden [2]) (sogen. „Chromatypprozeß"), führten zu keinem praktischen Ergebnisse, ebensowenig dessen „Chromo-Cyanotypprozeß", bei welchem Hunt ein Gemisch von Kaliumbichromat und Blutlaugensalz auf Papier auftrug [3]).

Der Entdecker der Lichtempfindlichkeit eines Gemisches von Kaliumbichromat und Gelatine ist Fox Talbot, welcher

1) Diese Bemerkung muß mit Bezug auf manche oberflächliche und irrtümliche Schilderung der historischen Entwicklung der Photographie mit Chromsalzen gemacht werden, in welcher es fälschlich heißt: Ponton sei der Entdecker der Lichtempfindlichkeit der Chromgelatine. Solche Irrtümer über die Entdeckungsgeschichte der Chromatphotographie schreiben leider manche Autoren voneinander ab und verbreiten sie dadurch in der Literatur. Diese fehlerhafte Schilderung findet sich namentlich in der unverläßlichen „Geschichte der Photographie" (1891) von Schiendl abgedruckt, die Eder in der „Photogr. Korrespondenz" (1891, S. 151) richtigstellte.

2) Hunts Researches on Light. 1854. S. 175. Athenäum. 1843. Nr. 826. Dinglers Polytechn. Journ. Bd. 90, S. 413.

3) Vgl. Hunts Manual of Photogr. 1854.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0202
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

am 29. Oktober 1852 ein englisches Patent auf die Herstellung von photographischen Stahlätzungen mit Hilfe dieser Chromatmischung nahm und sein Verfahren in den „Comptes rendus" im Jahre 1853 genau publizierte; er machte bekannt, daß Chromatgelatine im Lichte unlöslich wird[1]), d. h. die Quellbarkeit in kaltem Wasser verliert. In der betreffenden Abhandlung, welche den Titel „Gravure photographique sur l'acier" führt, beschreibt Talbot als lichtempfindliche Schichte: Leimlösung und Kaliumbichromat, welche er auf eine polierte Stahlplatte auftrug und mittels einer Weingeistlampe trocknete; darauf legte er ein Diapositiv, kopierte in der Sonne einige Minuten, bis die Abbildung „gelb auf braunem Grunde" entstand, wusch mit Wasser, wonach das Lichtbild (nach Talbots genauer Beschreibung) „meist etwas erhaben hervortritt, da an den vom Lichte veränderten Stellen das Wasser das Chromsalz wegnimmt und die Leimschicht etwas aufquellen macht". Durch diese Schicht hindurch ätzte Talbot mittels Platinchloridlösung. Um Halbtonbilder zu ätzen, brachte Talbot zwischen Diapositiv und empfindliche Schicht einen feinen Netzstoff (schwarze Gaze) und legte somit das Fundament zu dem späteren Rasterverfahren; er bemerkt, daß man auch Photozinkotypien und Photolithographien mittels dieses Prozesses erhalten könne und erwähnt dies in der englischen Patentbeschreibung.

Die Talbotsche Beobachtung der Quellbarkeit der belichteten Chromatgelatine in Wasser arbeitete Paul Pretsch (1854) in Wien zu einer heliographischen Methode aus, indem er eine Platte mit Leim, Kaliumbichromat und Silberverbindungen überzog, belichtete, in Wasser wusch und das erzielte Relief mittels Galvanoplastik oder Stereotypie abformte. Sein englisches Patent (Nr. 2373) ist vom 9. November 1854 datiert; das französische Patent erhielt Pretsch erst im Juli 1855.

Poitevin erfindet den Lichtdruck und den Pigmentdruck (1855).

Der Franzose Alphons Louis Poitevin erwarb sich um die Einführung der Photographie mit Chromsalzen besondere Verdienste; er studierte die Reaktion der Chromate mit organischen Substanzen im Lichte mit größtem Erfolge und erfand den Lichtdruck (1855) sowie den Pigmentdruck. Zunächst nahm Poitevin

1) Compt. rendus. Bd. 36, S. 780. Dinglers Polytechn. Journ. Bd. 128, S. 296.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0203
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

im Dezember 1855 ein englisches Patent auf eine neue photographische Druckmethode, welche nach der Patentbeschreibung das Prinzip des Lichtdruckes darstellt.

Poitevin erwähnt daselbst, es sei eine Mixtur von „Albumin, Fibrin, Gummiarabikum, Gelatine oder ähnlichen Substanzen mit Kaliumbichromat" zu machen, auf diese Schicht ein Bild zu kopieren, die Platte anzufeuchten und fette Farbe aufzutragen, „welche nur an den belichteten Stellen adhäriere"; man könne den so erhaltenen Druck auf dieser zuerst erzeugten Bildfläche belassen oder nach der Art der Lithographien Abdrücke davon herstellen und verschiedene Unterlagen, z. B. lithographische Steine, Metall, Glas, Holz usw. zur Bilderzeugung verwenden. Ferner erwähnt Poitevin in derselben Patentbeschreibung: Man könne farbige Kopien erhalten, wenn man eine Farbe (Pigment) mit einer der oben genannten Mixturen vermenge und nach der Belichtung die vom Lichte nicht veränderten Stellen wegwasche.

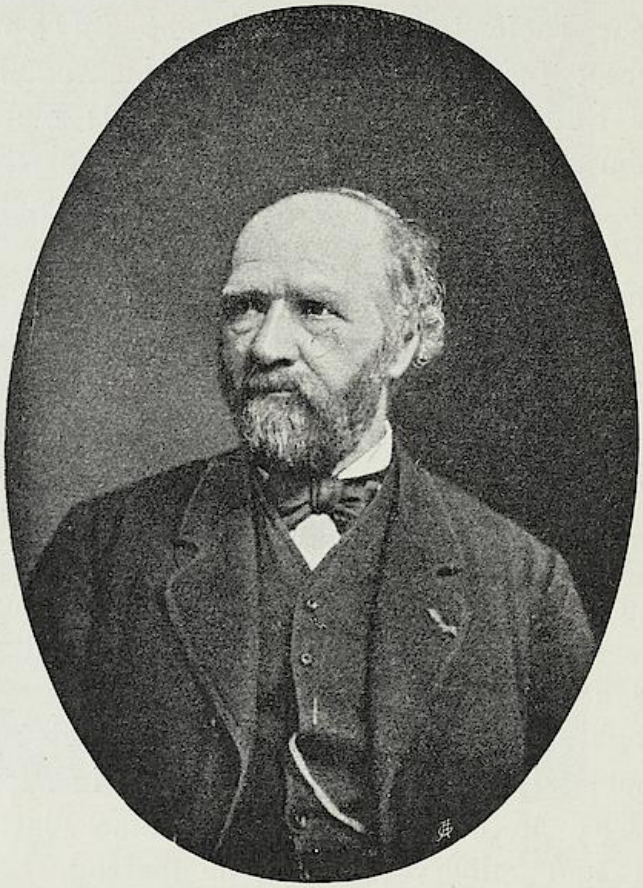


Abb. 258.
Alphons Louis Poitevin (* 1819, † 1882).

Photographische Drucke, welche nach diesem Patente hergestellt waren [1]), stellte Poitevin in der Pariser „Exposition universelle" im Jahre 1855 aus; diese Methoden und die in der Patentbeschreibung ausgesprochenen Prinzipien repräsentieren aber unzweifelhaft die Grundlagen des Lichtdruckes und des Pigmentdruckes und wir müssen in Poitevin [2]) den hervorragendsten Erfinder

1) Als Färbemittel wurde Tusche benutzt (s. Simpson, Swans Pigmentdruck. Deutsch von Vogel. Berlin 1868. S. 10).

2) Poitevin meldet wohl auch 1855 ein Patent auf eine photogalvanographische Methode an (datiert vom 13. Dezember 1855), also wesentlich später als Pretsch.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0204
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

dieser photographischen Methoden nebst Talbot und Pretsch ehren.

Alphons Louis Poitevin, dessen Porträt in Abb. 258 abgebildet ist[1]), wurde 1819 zu Conflans im Sarthe-Departement in Frankreich geboren. Er studierte in Calais, später an der École centrale in Paris insbesondere Chemie und Mechanik. 1843 erhielt er das Diplom eines Zivilingenieurs, trat als Chemiker in den Salinen (Salines nationales de l'Est) in den Staatsdienst und begann 1848 in seiner freien Zeit seine photographischen Versuche. Das erste Ergebnis seiner Studien war die Galvanographie auf Daguerreotypplatten (s. S. 806), dann fand er ein gleichfalls für Daguerreotypplatten bestimmtes photochemisches Gravierverfahren auf vergoldeten Metallplatten (s. u.), wofür er die silberne Medaille der Société d'Encouragement des Arts erhielt. Poitevin wurde 1850 Ingenieur in der Fabrik Pereire in Lyon und kam 1850 nach Paris. Poitevin beschäftigte sich eingehend mit den photographischen Eigenschaften des Chromleims, erfand die Prinzipien des Lichtdruckes und Pigmentdruckes (Französ. Privilegium vom 6. Aug. 1855), während ihm mit der Erfindung der Photogalvanographie Pretsch um wenige Monate zuvorgekommen ist. Die meiste Aufmerksamkeit widmete Poitevin der direkten Photolithographie in Halbton auf gekörntem Stein mittels Chromeiweiß-Schichten (s. u.). Er errichtete im Oktober 1855 eine photolithographische Druckerei; dies Unternehmen erwies sich als wenig erfolgreich, da Poitivin die Technik der Lithographie zu wenig beherrschte. Er trat deshalb mit dem Inhaber der berühmten Pariser lithographischen Anstalt Lemercier in Verbindung, verkaufte ihm seine Patente (s. u.) und führte auf diesem Umwege seine Erfindung erfolgreich in die Praxis ein. Später veröffentlichte Poitevin zahlreiche wichtige Verbesserungen auf dem Gebiete der Chromatphotographie, der Photographie mit Eisensalzen, der Photochromie mit Silberphotochlorid usw. Er erhielt aus dem von dem Mäcen Herzog von Luynes gestifteten Preise für seine Erfindung der Chromatphotographie (Kohlebilder) 10 000 Franken (s. u.), doch waren alle diese unregelmäßigen Einnahmen nicht ausreichend, die bedeutenden Opfer zu ersetzen, welche Poitevin zur Durch-

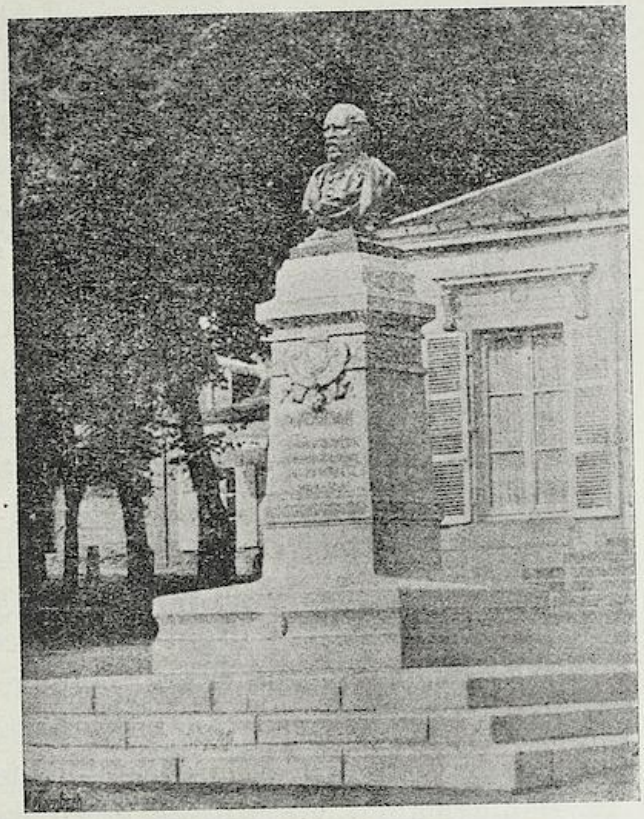


Abb. 259.
Poitevin-Denkmal in Saint Calais.

1) Ein anderes Porträt Poitevins findet sich in Paris-Photographe. 1892.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0205
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

führung seiner Erfindungen brachte, so daß er 1869 sich genötigt sah, wieder als Zivilingenieur Dienst zu nehmen. Er leitete die Glasfabriken in Folembran, ging zur Ausbeutung von Silbererzen nach Kefoun-Theboul in Afrika, zog schließlich nach dem Tode seines Vaters wieder nach Conflans, wo er ein bescheidenes Anwesen besaß.

Auf der internationalen Ausstellung in Paris im Jahre 1878 wurde Poitevin zum „Colloborateur Universal" ernannt und ihm ein Honorar von 7000 Franken nebst einer goldenen Medaille in Anerkennung seiner Verdienste um die Fortschritte der Photographie zuerkannt. Diese Summe soll ihm aber nie ausbezahlt worden sein [1]). Dagegen hatte ihn die Société d'encouragement in Paris wiederholt ernstlich gefördert, zuletzt durch Verleihung des vom Marquis von Argenteuil gestifteten Preises von 12 000 Franken. Die letzten Jahre seines Lebens verbrachte Poitevin in seinem Geburtsorte und zwar in sehr bescheidenen Verhältnissen, bis sich 1880 die Symptome einer Gehirnerweichung einstellten, welcher er am 4. März 1882 erlag. Es wurde ihm ein Denkmal in Saint Calais, der Hauptstadt des Departements Sarthe gesetzt. (Abb. 259).

Die Preisausschreibung des Herzogs von Luynes.

Die von Poitevin im Jahre 1855 ausgestellten photographischen Kopien mittels Druckerschwärze hatten, so unvollkommen sie auch waren, die Aufmerksamkeit des Herzogs von Luynes in Paris erregt, welcher hierin die Möglichkeit erblickte, unveränderliche Drucke zu billigem Preise auf photographischem Wege herzustellen. Um die Lösung dieses Problems zu beschleunigen, gab derselbe im Jahre 1856 eine fruchtbare Anregung, indem er Preisaufgaben mit Prämien von 8000 und 2000 Franken zur Herstellung unveränderlich photographischer Drucke bestimmte [2]). (Siehe Bd. IV. 2. S. 56.)

Der damalige Vorsitzende der Pariser Photographischen Gesellschaft, der Chemiker H. V. Regnault, leitete 1856 das Programm dieses Preises mit den Worten ein: „Von allen Stoffen, die uns die Chemie kennen gelehrt hat, ist der Kohlenstoff der beständigste und derjenige der allen chemischen Reagentien in der Temperatur unserer Atmosphäre am besten widersteht. — Der gegenwärtige Zustand der alten Manuskripte beweist uns, daß die in der Gestalt von Lampenschwarz auf dem Papiere fixierte Kohle jahrhundertelang unverändert bleibt. Wenn man es daher ermöglichte, photographische Bilder in Kohle herzustellen, so würde man für deren Haltbarkeit dieselbe Grundlage haben, wie für unsere gedruckten Bücher, und das ist die größte, die man hoffen und wünschen kann."

Hiermit war die Direktive für Arbeiten mit Druckverfahren

1) Phot. Archiv. 1882. S. 94; Phot. Korresp. 1882. S. 94. Ferner: Poitevin, Traité des Impressions photogr. Paris 1883. 2. Aufl.

2) Bull. Soc. franç. Phot. 1856. S. 214.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0206
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

mittels Kohle oder Druckerschwärze gegeben, welche nicht ohne Einfluß für die Entwicklung dieser Methoden und darunter auch des Pigmentdruckes war. Bis zum Jahre 1859 waren zur Bewerbung um den Preis des Herzogs von Luynes mehrere Arbeiten eingelangt und zwar von 1. Testud de Beauregard, 2. Garnier und Salmon und 3. Pouncy.

Von den Genannten stellte Testud de Beauregard einige gute Proben aus, brach aber aus einem unbekannten Grunde ab, als er vor der Kommission arbeitete; er wurde deshalb nicht weiter berücksichtigt. Die Herren Garnier und Salmon arbeiteten erfolgreich vor der Kommission und zwar mittels eines Einstaubverfahrens (s. u.) und Pouncys Arbeiten wurden von der Kommission nach seinen Mitteilungen geprüft, da er verhindert war, persönlich zu erscheinen.

Gelegentlich der Prüfungsarbeiten konstatierte aber die von der Pariser Photographischen Gesellschaft eingesetzte Jury, daß der gemeinsame Vater aller dieser prämiierten Methoden Poitevin mit seinen oben angegebenen neuen Verfahrungsarten war.

Demgemäß erhielt auch Poitevin eine goldene Medaille; Garnier und Salmon sowie Pouncy erhielten je eine silberne Medaille.

Weitere Mitteilungen über Pigmentdruck.

Der Engländer John Pouncy stellte in der „London Photographic Society" im Jahre 1858 Pigmentdrucke aus (s. Journ. Phot. Soc. 1858. Dezember, S. 91), deren Darstellung er damals geheim hielt. Er nahm jedoch gleichzeitig (de dato 10. April 1858 Nr. 780) ein englisches Patent auf dieses Verfahren, aus welchem hervorgeht, daß er „vegetabilische Kohle, Gummiarabikum und Kaliumbichromat" als Bildschichte für die Papierpräparation verwendete oder die Kohle durch Bitumen oder andere Pigmente ersetzte, um lichtechte Photographien zu erhalten. Daß Pouncys Gummidrucke tatsächlich in dieser Weise hergestellt worden waren, geht aus einem Briefe seines Mitarbeiters Portbury hervor, welchen dieser am 23. November 1860 in der „Photographic News" veröffentlichte. — Dieser Pigmentprozeß mittels Gummiarabikum und Chromaten ist jedoch schon von Poitevin (s. oben) erwähnt worden und „Pouncys Pigmentverfahren" deckt sich mit dem durch Poitevins Patentbeschreibung publizierten [1]). Trotzdem erhielt Pouncy wegen

1) Auch Seely, der Herausgeber des American Journal of Photography, schlug die Verwendung von Chromat-Gummi vor (1858), ohne damit etwas Neues zu sagen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0207
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

der guten Ausführung der Bilder einen Teil des Preises des Herzogs von Luynes zuerkannt. Immerhin kann Pouncy als der praktische Gründer des Gummidrucks gelten.

Schließlich wurden bei dieser Preisverteilung[1]) noch Garnier und Salmon berücksichtigt, wegen eines Einstaubprozesses mit Chromsalzen, Zucker, Eiweiß oder Gummi und Kohlenpulver, dessen Beschreibung sie am 30. Juni 1858 zu Händen des Sekretärs der Pariser Photographischen Gesellschaft deponierten und welcher tatsächlich originell war[2]).

Die Preisausschreibung des Luynesschen Preises wurde verlängert und im Jahre 1862 erhielt Poitevin den Luynesschen Preis im Betrage von 2000 Franken.

Trotz dieser erstgenannten Preisarbeiten des Jahres 1858 gelang es damals nicht, mittels des Poitevinschen Pigment-Prozesses Halbtonbilder tadellos zu reproduzieren, sondern der Erfolg beschränkte sich auf die Wiedergabe linearer Zeichnungen.

Den Grund, warum beim Poitevinschen Pigmentprozeß und allen ähnlichen Methoden, bei welchen das Bild an der Schichtoberfläche erzeugt und durch Wegwaschen der unveränderten Partikel fixiert wird, die Halbtöne zerstört werden, erkannte zuerst Abbé Laborde[3]).

Nachdem Laborde die Ursache der Zerstörung der Halbtöne beim Poitevinschen Pigmentprozeß erkannt hatte, schlug J. C. Burnett am 22. November 1858 in „Photographic Journal" Bd. V, S. 84 ein Mittel zur Abhilfe vor, indem er ganz richtig bemerkte, daß man das Pigmentpapier von der Rückseite belichten müsse, damit die Pigmentbildstellen an der Unterlage haften.

Darauf stützte sich die Verwendung von durchsichtigen Zelluloidfolien als Unterlage für Pigmentschichten; sie wurde schon 1892 (Eders Jahrbuch 1892, S. 454), dann im Jahre 1893 von einem Anonymus, wahrscheinlich Friedlein in München in der Phot. Korresp. 1893 vorgeschlagen; s. Hans Schmidt (Eders Jahrb. 1909, S. 46). Dies Verfahren wurde später von Robert Krayn (Neue Phot. Gesellsch. in Berlin) für Dreifarbenphotographie mit übereinandergelegten Pigmentdiapositiven ausgenützt (1903).

Erfindung des Übertragungsverfahrens beim Pigmentdruck.

Alle die Methoden aber, bei welchen durch die Papierschichte belichtet werden mußte, gaben nicht die gewünschte Feinheit und

1) Bull. Soc. franç. Phot. 1862. S. 99.

2) S. Eders Handbuch. Bd. IV, 2. Vierte Aufl. S. 38.

3) Bull. de la Soc. franç. de Phot. 1858. S. 213. Liesegang, Der Kohledruck. 1884. S. 8.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0208
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Schärfe der Bilder, weshalb Fargier zum ersten Male auf die Idee kam, die belichtete Chromat-Pigmentschichte mit der Bildfläche auf eine andere Unterlage zu übertragen und hierbei das Oberflächenbild festzuhalten. Fargiers im September 1860 in Frankreich patentierter Pigmentdruckprozeß[1]) bestand darin, daß er die mit Chromat empfindlich gemachte Pigment-Gelatine-Schichte belichtete, dann Kollodium aufgoß und die Platte in warmes Wasser tauchte, worin sich die nicht belichtete Gelatine löste, während die im Lichte unlöslich gewordenen Bildstellen mit allen Details und Halbtönen am Kollodium haften blieben, welches sich in Hautform von der ersten Unterlage ablöste und auf eine andere Unterlage (z. B. ein Blatt Papier) übertragen wurde.

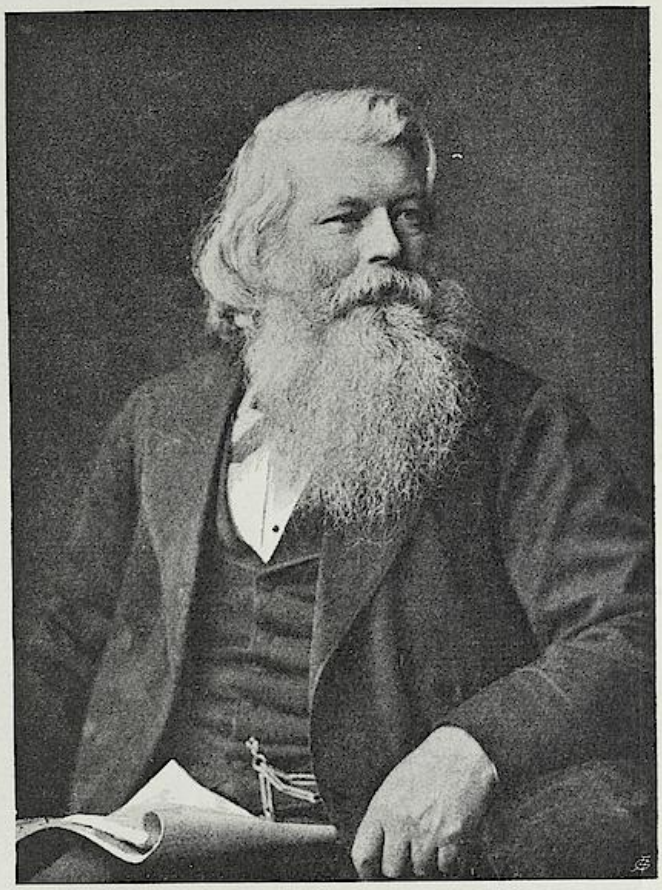


Abb. 260.
Joseph Wilson Swan (* 1828, † 1914).

Fargier legte der Pariser Photographischen Gesellschaft wiederholt Proben von Pigmentbildern vor (1861) und erhielt von ihr für seine Studien auf dem Gebiete des Pigmentdruckes und seine ingeniösen Verbesserungen desselben im Jahre 1862 einen Preis von 600 Franken (Bull. Soc. franç. Phot. 1862, S. 101).

Ein wichtiger Schritt in der Entwicklung des Pigmentverfahrens geschah durch den Engländer J. W. Swan, welcher den Übertragungsprozeß einführte.

Joseph Wilson Swan, geboren am 31. Oktober 1828 in

1) Bull. de la Soc. franç. de Phot. 1860. S. 314. Poitevin klagte gegen Fargier, bzw. dessen Lizenznehmer Charavet auf Verletzung seiner Erfinderrechte und gewann den Prozeß (Brit. Journ. Phot. 1865, S. 304).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0209
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Sunderland (England) in New Castle, gestorben im Sommer 1914 [1]), verbesserte das Pigmentverfahren und arbeitete mit unermüdlicher Ausdauer an der Vervollkommnung dieser Methode; man verdankt den

Abb. 261. Autotypie nach einem Pigmentdruck mit doppelter Übertragung von Swan (1866), nach einer Porträtaufnahme auf nasser Kollodiumplatte.

1) Nekrolog s. Eders Jahrb. f. Phot. 1915—1920, S. 22.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0210
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

größten Teil der praktischen Erfolge, welche man später mit dem Pigmentverfahren erzielte, den Bemühungen Swans, indem er das einfache und doppelte Übertragungsverfahren der Pigmentbilder auf Glas und Papier einführte (s. Bd. IV. 2.). Er errichtete später in Gemeinschaft mit Mawson eine der ersten Bromsilbergelatinetrockenplatten-Fabriken in England (S. 601). Auch erfand Swan die elektrische Glühlampe mit schlingenförmig gewundenem Kohlenfaden. Er wurde wegen seiner vielfachen Verdienste vom englischen König Eduard im Jahre 1904 in den Adelsstand erhoben.

J. W. Swan, dessen Porträt in Abb. 260 abgebildet ist, beschäftigte sich seit 1864 mit dem Pigmentverfahren [1]), das er sich unterm 29. Februar 1864 (Nr. 503) in England patentieren ließ. Abb. 261 zeigt die Reproduktion eines von Swan selbst im Jahre 1866 hergestellten gelungenen Pigmentbildes mit doppelter Übertragung (Kautschukpapier); die Originalpigmentdrucke Swans aus der älteren Zeit sind sehr selten geworden, da eine Feuersbrunst die Arbeitsstätte und Sammlungen Swans Ende des 19. Jahrhunderts zerstörte. W. Benyon Winsor in London kaufte Swans Patent und gründete die englische „Autotype Comp.", welche nur die Fabrikation und Verarbeitung der Pigmentpapiere betrieb. Adolf Braun erwarb das französische Patent Swans.

Adolf Braun in Dornach (Elsaß) befaßte sich damals mit der Wiedergabe der Skizzen alter Meister aus dem Louvre und versuchte, die verschiedenen Farben (Braun, Rot und Grau) der Originale mittels eines von Rousseau erfundenen heliographischen Prozesses zu reproduzieren. Als Swan ihm auseinandersetzte, daß er durch sein Pigmentdruckverfahren nicht bloß die Farben der Originale nachahmen, sondern wirklich genau denselben Farbstoff, wie er zu den Originalen verwendet worden, benutzen könne, und eine Kopie eines in Rotstift ausgeführten Originals mit wirklicher Rotkreide (Blutrot) sah, da war er begeistert von dem Verfahren, das er von da ab zur Wiedergabe von Studien alter Meister verwendete, welche Reproduktionen heute Weltruf in allen Malerschulen haben.

In Deutschland führte Edgar Hanfstängl (Sohn des Gründers der Kunstanstalt Franz Hanfstängl, s. S. 808) zuerst den Pigmentdruck im Großbetriebe für den Kunstverlag in München

---

1) Vgl. Swan „Mein Anteil am Verfahren zur Herstellung von Kohlebildern" (Jahrbuch f. Photographie, 1894. S. 275). — Die Biographie Swans s. Brit. Journal, 1904. S. 990, ferner die Monographie über das Leben und Wirken Swans.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0211
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ein, erzeugte Pigmentpapier für den Handel (s. Bd. IV, 2.) und pflegte auch alle modernen photographischen Verfahren[1]). Sein Porträt zeigt Abb. 262.

Von da ab kam das Pigmentverfahren zur höchsten Blüte und wurde eines der wichtigsten Verfahren für den Kunstverlag (Braun in Dornach, Hanfstängl in München, Autotype Comp. in London u. a.) und für die künstlerische Photographie.

Abb. 262.
Edgar Hanfstängl (* 1842, † 1910).

Die hervorragende Schönheit von Kohledrucken auf Glas führte zu der Verwendung des Kohledruckprozesses bei Herstellung von Transparentbildern und bei der von Duplikaten von Negativen.

Swan wandte auch das Pigmentdruckverfahren zur Herstellung von Kupferdruckplatten an, worauf zwei Methoden beruhen, nämlich die Ätzmethode bei welcher ein Pigmentbild (Negativ) als Ätzgrund wirkt und die von Swan und Woodbury ganz besonders ausgebaute Methode, bei welcher das Relief eines positiven Pigmentbildes die Matrize für ein Galvano bildet. (Vgl. weiter unten Photogalvanographie und Kličsche Heliogravure.)

---

1) Edgar Hanfstängl (geb. 15. Juli 1842 in München, gestorben ebenda am 29. Mai 1910), war seit 1868 im Besitze von „Franz Hanfstängl, kgl. bayr. Photographischen Hofkunstanstalt und Kunstverlag in München". Er war einer der ersten, der das nasse Eosinsilber-Kollodiumverfahren nach Art des A. Braunschen oder H. W. Vogelschen Badeverfahrens für seine Gemäldereproduktionen anwandte; hierbei bediente er sich einer großen Drehscheibe für Aufnahmen im direkten Sonnenlicht, das er bevorzugte. — Über Edgars Vater (Franz Hanfstängl) s. S. 808.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0212
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die chemische Grundlage der Photographie mit Chromaten.

Die chemische Reaktion des Lichtes auf Chromate bei Gegenwart organischer Substanzen war anfänglich trotz vielseitiger praktischer Anwendungen der Chromleimverfahren noch wenig studiert, so daß sich die Photographische Gesellschaft in Wien veranlaßt sah, im Jahre 1877 einen Preis (140 Dukaten) für eine kritische Studie über die Lichtreaktionen der chromsauren Salze auf Albuminoide, Gelatine usw. auszuschreiben; den Preis erhielt 1878 die Konkurrenzarbeit Eders[1]), in welcher die gerbende Wirkung des im Lichte entstandenen Chromichromates (Chromdioxyd = CrO_2) als der Grund der Unlöslichkeit der Chromatgelatine usw. sichergestellt wurde.

Die Versuchsergebnisse wurden in der Photogr. Korrespondenz 1878 und etwas erweitert in einer selbständigen Broschüre „Eder, Über die Reaktionen der Chromsäure und der Chromate auf Gelatine, Gummi, Zucker und andere Substanzen organischen Ursprungs in ihren Beziehungen zur Chromatphotographie. Preisgekrönt von der Photographischen Gesellschaft in Wien. 1878. (Verlag der Photographischen Korrespondenz)“ publiziert[2]). — Ein kurzer Auszug erschien im „Journal für praktische Chemie“, 1879, Bd. 14, S. 294.

Da diese Broschüre seit Jahrzehnten vergriffen und viel gesucht worden war, erfolgte ein Neudruck in kleiner Auflage an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien im Jahre 1916. Auch ist der Inhalt im wesentlichen in Eders „Pigmentverfahren“ (Bd. IV, 2. dieses Handbuches) übergegangen.

---

1) Die Jury, die dieser Arbeit den Preis zuerkannte, bestand aus dem Präsidenten der Wiener Photogr. Gesellschaft, Regierungsrat Prof. Dr. Emil Hornig, dem Vizepräsidenten der Gesellschaft von Melingo, dem Schriftführer Hofphotographen Prof. Fritz Luckhard, Hofphotographen Viktor Angerer, dem Vorstand Franz der Banknotenfabrikation der Österreichisch-ungarischen Bank in Wien, ferner Hauptmann G. Pizzighelli, dem Photographen und Chemiker Dr. Szekely in Wien, kaiserlichen Rat Anton Martin, dem Chemieprofessor Dr. Alexander Bauer von der Technischen Hochschule in Wien, dem Reproduktionstechniker Prof. J. Husnik in Prag, dem Vorstande Jos. Leipold des kartographischen Staatsinstitutes für Kartographie (Reproduktions-Abteilung), und G. Scamoni von der kaiserlich-russischen Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren in St. Petersburg.

2) Die spektrale Lichtempfindlichkeit von Chromat-Gelatine. (Maximum 470 bis 430 im Blau und Violett) stellte Eder später fest (Zeitschr. f. Physik. 1920. Bd. 37. S. 235).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0213
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ACHTZIGSTES KAPITEL.

DER GUMMI-PIGMENTDRUCK.

Der Gummidruck gibt nicht die präzise Reproduktion der feinsten Bilddetails wie der Swansche Pigmentdruck, aber bei größeren Bildern von geschlossener Licht- und Schattenwirkung lassen sich mit Gummidruck vorzügliche Resultate erhalten. Seit Pouncy (s. S. 777) war das Verfahren vergessen; auch Bollmanns Empfehlung der Gummi-Pigmentbilder 1863 (vgl. Bd. IV. 2) hatte keinen Erfolg. Erst 1889 lenkte Victor Artigue die Aufmerksamkeit auf direkte Halbton-Kopierverfahren, indem er ein „Sammetkohlepapier" (Charbon velours) empfahl (s. Bd. IV. 2). Es war aber dies kein eigentlicher „Gummidruck" (s. Eder, Pigmentverfahren, Bd. IV, 2).

Das Aufleben des modernen Gummidruckes für Halbtonbilder erfolgte durch den französischen Amateurphotographen A. Roullé-Ladevêze, der solche Bilder zuerst in der Ausstellung des „Photoklub" in Paris im Januar 1884 ausstellte; er erzielte mit seinen Bildern in Sepia- und Rötel-Tonung große Erfolge. Sein Verfahren beschrieb er in einer Broschüre 1894 (s. Bd. IV, 2. 1926). Der englische Amateur Alfred Maskell sah solche Bilder des Ladevêze in Paris und brachte sie im Oktober 1894 nach England in die Ausstellung des „Photographic Salon" in London. In der Folge brachte Robert Demachy in Paris den Gummidruck zu hoher Vollendung (Ausstellung im Pariser Photoklub im Jahre 1895); er sandte solche Bilder dem „Photographischen Salon" nach London, wo einer der Gummidrucke von dem Wiener Amateurphotographen Dr. Henneberg angekauft wurde, der auch Auskunft über die Technik des Prozesses erhielt; dieser förderte in der Folge den Gummidruck in Wien. Dieser Gummidruck wurde auch „Gummibichromat-Prozeß" oder „Photo-Aquatint" genannt.

In Wien wurde die ältere Ladevêzesche Publikation über Gummidruck im Juni 1894 in den „Photographischen Blättern", dem Organ des Wiener Kameraklubs, mitgeteilt.

Dadurch wurden verschiedene Mitglieder des Wiener Kameraklubs später zu Versuchen mit Gummidruck angeregt und erzielten

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0214
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

schöne Resultate, und zwar zunächst Dr. Henneberg, dann Heinrich Kühn und andere, aber sie haben keinen Prioritätsanspruch auf die Erfindung dieses Gummidruck-Verfahrens. — Da diese unberechtigten Prioritätsansprüche auftauchten, stellte die Sachlage Eder in „Phot. Korresp." 1914, S. 116 mit der Notiz „Die Erfinder des Gummidruckes" richtig (s. Bd. IV. 2. 1926).

Das Übereinanderkopieren mehrerer Gummidrucke zur Erzielung besserer Halbtöne („mehrfacher Gummidruck") wurde zuerst von A. Hübl im März 1898 in den „Wiener Photogr. Blättern" veröffentlicht und dadurch die Gradation der Tonabstufungen wesentlich verbessert. Ein Prioritätsstreit gegenüber unberechtigten Prioritätsansprüchen Heinrich Kühns wurde zugunsten Hübls entschieden (Phot. Korresp. 1919, S. 100 und 133; auch Jahrb. f. Phot. 1915—1920. S. 473).

Die Repräsentanten des neuzeitlichen Gummidruckes in Frankreich, Demachy und Puyo, nennen Gummidruck mit einer Gummichromatschicht den „französischen Gummidruck"; die Methode mit zwei oder drei dünnen Schichten und mehrfachem Kopieren „Wiener Methode". Die Genannten veranstalteten eine retrospektive Ausstellung von Gummidrucken in Paris im Jahre 1931 (Revue française de Phot. 1931, S. 33).

Zweifarbige Gummidrucke stellte zuerst Dr. Henneberg in Wien her; dann folgten polychrome Gummidrucke nach dem System des Dreifarbendrucks.

Die effektvolle Kombination von Platinotypie mit Gummidruck wurde zuerst an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien von Professor H. Keßler ausgeführt und es waren derartige Bilder in der Pariser Weltausstellung 1900 unter den Schauobjekten der genannten Anstalt ausgestellt.

Der Gummidruck fand in der Folge in der künstlerischen Photographie in allen Ländern ausgedehnte Verbreitung, wurde in zahlreichen Werken beschrieben und war auf allen Ausstellungen stark vertreten. Er kam aber in neuerer Zeit mehr und mehr außer Gebrauch, vielleicht weil seine Herstellung mühevoll ist und mehr Kunstfertigkeit erfordert, als andere Kopierverfahren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0215
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

EINUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

PIGMENTBILDER DURCH KONTAKT. MARION (1873), MANLYS OZOTYPIE (1898). — OZOBROMDRUCK (1905) UND CARBRODRUCK.

A. Marion in Paris teilte im Jahre 1873 der Pariser Photographischen Gesellschaft mit, daß kopierte Pigmentpapiere beim Anpressen auf ein anderes unbelichtetes Pigmentpapier das unlösliche Lichtbild gewissermaßen auf das zweite übertragen; diese „Mariotypie by contact" stellte A. Marion im Frühjahr 1873 in der „Royal Photographic Society" in London aus. Das Verfahren war aber nicht konkurrenzfähig mit den gewöhnlichen Pigmentverfahren.

Im Jahre 1898 verbesserte Thomas Manly in England das Verfahren und erhielt ein englisches Patent Nr. 10026 auf dasselbe; er nannte es „Ozotypie" (näheres s. Bd. IV. 2. 1926, S. 281).

Die Arbeitsvorschriften für die „Ozotypie" haben später mannigfache Änderungen erfahren und zwar von Manly selbst, ferner von A. Hübl in Wien (1903), von H. Quentin in Paris (1903) und anderen. Die Ozotypie konnte sich aber keine bleibende Verwendung in der angewandten Photographie erringen.

Im Jahre 1905 beschrieb Manly seinen „Ozobromdruck", bei welchem ein Bromsilbergelatinebild durch Kontakt auf Pigmentpapier umgedruckt wurde. Wozu Bäder enthaltend Ferrizyankalium und Bichromate verwendet wurden. Der Amateurphotograph H. F. Farmer[1]) arbeitete 1919 empirisch neue Arbeitsvorschriften für Manlys „Ozobromverfahren" aus und erfand hierfür einen neuen Namen, nämlich „Carbrodruck" (Karbrodruck). Unter diesem Namen wurde das Verfahren von der Londoner Autotype-Comp. in die Praxis eingeführt H. F. Farmers Verfahren bestand in der Verwendung einer Lösung von Ferrizyankalium, Bichromat, Bromkalium und Kaliumbisulfat, in welche das Bromsilberbild und das Pigmentpapier getaucht und dann zusammengepreßt wurden. Nach der eintretenden Reaktion, die analog jener bei der Herstellung von Bromöldrucken ist, entsteht ein mit warmen Wasser entwickelbares Pigmentbild. Diese Verfahren fanden namentlich zur Herstellung von Vergrößerungen Anwendung.

Wenn auch H. F. Farmer nicht als der alleinige Erfinder dieses Verfahrens bezeichnet werden darf, so gebührt ihm doch die Anerkennung, den „Carbrodruck" in eine für die Praxis gut geeignete Form gebracht zu haben. — Näheres siehe dieses Handbuch IV, 2, 1926, S. 312.

---

1) Der hier erwähnte H. F. Farmer (gestorben am 4. Jänner 1926) ist nicht identisch mit E. Howard Farmer (S. 610 und 789), welcher derzeit (1931) etwa 70 Jahre alt in London lebt. — Die Notiz im Jahrb. f. Phot. 1921—1927. S. 105 beruht auf einer Namensverwechslung. — H. F. Farmer verbrachte einen großen Teil seines Lebens auf seiner Farm in Patagonien, kehrte später nach London zurück und betätigte sich eifrig mit Photographie.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0216
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ZWEIUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

DER ÖLDRUCK.

Wird Chromatgelatine unter einem Negativ belichtet und dann in kaltes Wasser gelegt, so nehmen die belichteten Stellen fette Farbe an. Diese Beobachtung machte zuerst Poitevin im Jahre 1855 und stellte solche Lichtbilder in fetter Farbe her (s. S. 774). Davon leitet sich der Lichtdruck, die Photolithographie usw. ab.

Abb. 263.
G. E. H. Rawlins
(* 1876).

Das mit fetter Farbe (Druckerschwärze) eingefärbte Bild kann für sich selbst als Original verwendet werden. Der österreichische Photograph Emil Mariot in Graz (später im Militärgeographischem Institut in Wien) beschrieb im Jahre 1866 dieses Verfahren in der Photogr. Korresp. (1866, S. 79) und nannte das Verfahren der Bilderzeugung „Oleographie"; er sagte, man könne auf ein anderes Papier umdrucken und stellte solche Bilder in der Wiener Photographischen Gesellschaft aus. Aber die Zeit für solche photographische Verfahren war noch nicht gekommen. — Mariots Verfahren geriet in Vergessenheit (Bd. IV. 2. 1927. S. 318).

W. de W. Abney hatte wohl keine Kenntnis von dieser Publikation Mariots, als er im Jahre 1873 seine „Papyrographie" beschrieb, die nichts anderes war, als die Verwendung von Chromatgelatinepapier, das nach dem Belichten unter einem Negativ und nach dem Auswässern, mit fetter Farbe eingeschwärzt zum Abdruck auf Papier diente (s. Bd. IV, 2., 1926, S. 331).

Erst viel später machte der Engländer G. E. Rawlins in Waterloo, Liverpool (England) dessen Porträt wir in Abb. 263 bringen, wieder auf derartige Fettfarbenbilder aufmerksam.

Er erkannte im Jahre 1904 die Wichtigkeit dieses Verfahrens

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0217
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

als neues Ausdrucksmittel für die künstlerische Photographie, welches individuell behandelt werden kann und in der Hand des Geübten sehr gute Resultate gibt. G. E. H. Rawlins[1]) lieferte gelatiniertes Papier und die anderen Materialien hierfür. Das Gelatinepapier wurde durch Baden in Bichromatlösung empfindlich gemacht, unter einem Halbtonnegativ belichtet, in Wasser geweicht und die Ölfarben mit einer Walze (1905) oder (1906) mit Haarpinseln aufgetragen. Er publizierte seinen Arbeitsgang (Photography 1905, Bd. 20, S. 490). Rawlins propagierte das Verfahren durch Ausstellungen in Amateurkreisen, die Aufsehen erregten. C. Puyo in Paris schrieb ein Büchlein über den „Procédé Rawlins à l'huile" (Paris, 1907), das auch ins Deutsche übersetzt wurde; seit diesen Jahren waren überall in Ausstellungen solche Öldrucke zu sehen.

Es gehörte keine große Erfindergabe dazu, sogenannte „Ölumdrucke" auf gewöhnliches Papier in Handpressen herzustellen und einigermaßen eine Vervielfältigung in beschränkter Zahl (Mattpapierdrucke) anzufertigen, denn es war hiermit eigentlich eine minderwertige Art des längst bekannten Lichtdruckes gegeben. Allerdings wurden die Lichtdrucke von einer Glasplattenunterlage mittels spezieller Druckpressen gedruckt (s. unter Lichtdruck); der Ölumdruck erforderte aber keine besonderen maschinellen Einrichtungen und war für Amateure leicht praktikabel.

Das Umdrucken von Öldruckbildern war bereits von W. de W. Abney 1873 veröffentlicht worden (s. oben). Der Ölumdruck in neuerer Form wurde M. R. Demachy in Paris im Frühjahr 1911 eingeführt (s. Bd. IV, 2., 1926, S. 331).

Der Öldruck hatte den Nachteil, daß zu seiner Herstellung sehr starkes Licht (Tageslicht, elektrisches Licht) erforderlich war.

Er wurde deshalb von dem sogenannten „Bromöldruck" allmählich verdrängt, der die nur kurzen Belichtungszeiten der Bromsilbergelatinepapiere mit Entwicklung benötigt und eine bessere Variation der Gradation in den Halbtönen gestattet (s. S. 791).

---

1) Rawlins war 1876 in Liverpool geboren, erhielt seine wissenschaftliche Ausbildung auf der Universität, dann wendete er sich der bildenden Kunst zu. Er fand frühzeitig Gefallen an der Photographie und stellte häufig im „Photographischen Salon" in London aus.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0218
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

DREIUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

DER BROMÖLDRUCK.

Der Bromöldruck entstand auf eigentümliche Art und Weise zunächst aus theoretischen Erwägungen.

Als Vorläufer dieses und anderer ähnlicher Verfahren ist E. Howard Farmer Vorsteher der photographischen Lehrklasse am Regent Street Polytechnic in London (s. S. 610) zu betrachten, der im Jahre 1894 in Eders Jahrb. f. Photographie 1894 S. 6 und 1895, S. 419 die Beobachtung publizierte, daß die Gelatineschicht eines gewöhnlichen fixierten Bromsilber-Bildes durch Baden in 20prozentiger Ammonium- oder Kaliumbichromatlösung an den Silberbildstellen alsbald unlöslich wird (katalytische Wirkung). Die auf diese Weise entstandenen Bilder aus gegerbter Gelatine lassen sich wie Pigmentbilder in warmen Wasser entwickeln, oder in der Kälte, ähnlich wie ein Öldruck einfärben (s. Bd. IV, 2, 1926, S. 293).

Abb. 264.
E. J. Wall (gest. 1928).

Auf dieser Grundlage erfanden Riebensahm und Posselt ihr Silberpigmentverfahren (D. R. P. vom 6. Nov. 1902); dies arbeitete Gustav Koppmann im Jahre 1907 aus und verkaufte das Verfahren der Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin, die das Patent Nr. 196769 vom 27. Februar 1907 darauf nahm.

Andererseits führte die Entdeckung H. Farmers zum Bromöldruck.

Der Engländer E. J. Wall[1]), damals in London lebend, publizierte in den „Photographic News“ vom 12. April 1907, S. 229

1) E. J. Wall war Chemiker und befaßte sich intensiv mit Photographie. Er lebte in seinen jungen Jahren in London, gab 1889 eine photographisch-technische Fachzeitschrift „The photographic Answers“ heraus, in welcher er unter anderem eine Übersetzung von Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine (Bd. III von Eders Handbuch d. Phot. Kapitel „Herstellung von Emulsion“) vornahm; auch übersetzte er das Werk von Fritz „Lithographie“, sowie E. Königs „Farbenphotographie“ und Mayers, „Bromöldruck“ ins Englische. 1896 wurde er Herausgeber der „Photographic News“ ab 1896. Dann wurde Wall Lehrer für Dreifarbenphotographie an der „London Council School of Photo-engraving“. Er war in der photographischen Industrie tätig, reiste 1910 nach Amerika zur „Fire-proof Acetylcellulose Co.“ in Rochester, nahm an der „Technicolour Motion picture Co. in Boston“ teil, widmete

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0219
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

folgende Idee: „Vergrößern wir ein Bild auf Bromsilbergelatinepapier mit einem nichtgerbenden Entwickler, z. B. Eisenoxalat und behandeln wir das gewaschene Bild mit Kaliumbichromatlösung, so wird die Gelatine proportional der vorhandenen Silbermenge unlöslich (gegerbt), gerade so als ob wir Bichromatgelatine dem Licht ausgesetzt hätten. Beseitigt man dann das Bromsilber und metallische Silberbild mit einem Gemisch von Fixiernatron und Ferrizyankalium, und es bleibt ein Bild von unlöslicher Gelatine zurück, an welchem Ölfarbe präzise haften muß, ganz so, wie beim gewöhnlichen Öldruck." Damit hatte Wall den Bromöldruck erfunden, ohne ihn selbst durch tatsächliche Durchführung in die Praxis zu übertragen.

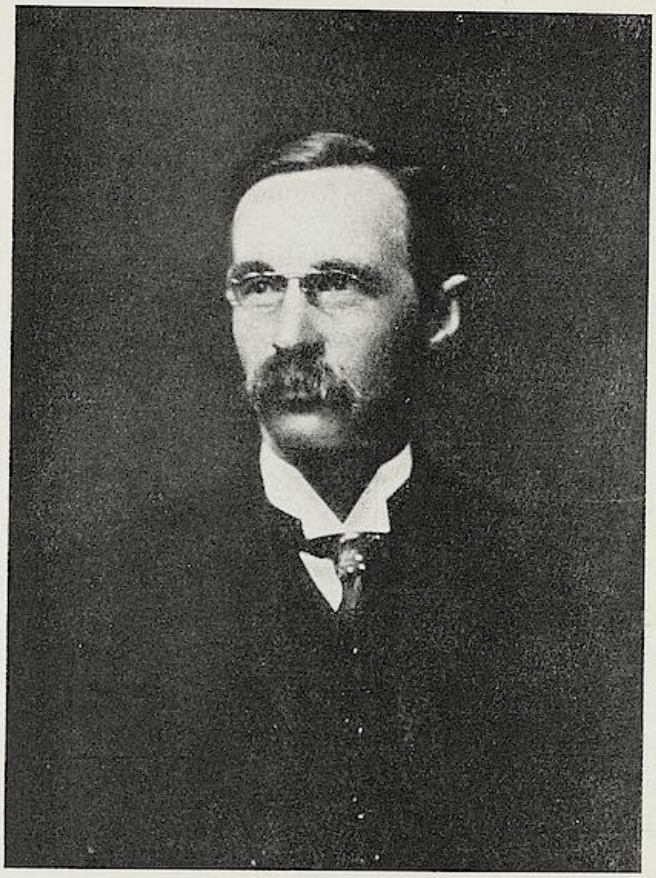


Abb. 265. Welborne Piper.

Die grundlegende Idee Wall's führte der Engländer C. Welborne Piper dem praktischen Erfolge zu; er gab dem Verfahren zugleich den Namen „Bromöldruck" (englisch „Bromoil-Process"). Seine Mitteilung erfolgte am 16. August 1907 in „The Photograpic News", S. 115 unter dem Titel „Bromoil, the latest printing process, a remarcable Method of turning Bromide Prints and Enlargements into Oil-Pigment-Prints". Diese allererste Vorschrift zur Herstellung solcher Bilder war recht kompliziert, aber schon

sich aber in den letzten Jahren ausschließlich der photographischen Literatur. Er war Mitherausgeber der amerikanischen Zeitschrift „American Photography" in Boston und schuf dort den bedeutendsten amerikanischen photographischen Verlag. Walls bedeutendstes Werk ist „The History of Three Color Photography" (1925. 732 Seiten); ferner: „Practical Color Photography" (Boston, 1922, 1928 und 1929). „Photographic Emulsions", 1929. „Photographic Facts and Formulas" 1929 u. a. Er starb am 13. Oktober 1928 in Boston (Mass.).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0220
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

wenige Wochen später gab Welborne Piper ein vereinfachtes Verfahren an (Phot. News vom 12. September 1907). Er behandelte die Bromsilberpapierbilder mit einer Lösung von Kaliumbichromat und Ferrizyankalium, wobei (gemäß des von Eder gegebenen Reaktionsschemas, s. S. 505) sich Ferrozyanide bilden, die das Bichromat viel energischer zur Gerbung der Gelatine (Bildung von Chromoxyd) bringen, als die von Farmer benutzte reine Bichromatlösung. Damit wurde Welborne Piper der Erfinder des neuzeitlichen Bromöldruckes, welcher enorme Erfolge mit sich brachte.

Abb. 265 zeigt das Porträt Welborne Pipers.

Im Jahre 1911 ging man zu einer anderen, sichereren Methode der Bleichung und Gerbung der Bromsilbergelatinebilder über. F. J. Mortimer, der Redakteur des „Amateur Photographer", führte als bestes Bleichungsbad ein Gemisch von Kaliumbichromat, Kupfersulfat und Bromkalium ein. Bei Verwendung dieses Gemisches bildet sich an den Silberbildstellen Kupferbromür, welches in Berührung mit dem beigemengten Bichromat durch energische Reduktion zu Chromoxyd die bildmäßige Gerbung der Bromsilbergelatine herbeiführt. Er veröffentlichte diese Neuerung in seiner Zeitschrift „Amateurphotographer" 1911, S. 577.

Der Bromöldruck fand bald Eingang, zunächst in den Kreisen der Amateurphotographen und später bedienten sich auch die Berufsphotographen mit Vorteil dieses Verfahrens.

Besonders wurde der Bromöldruck mit Kupferbädern von dem Rechtsanwalt Dr. Emil Mayer in Wien gefördert; er war Präsident des Amateur-Photographen-Vereins in Wien, stellte sehr schöne Bilder her und zeigte sie in Ausstellungen, richtete Kurse ein und schrieb die Anleitung „Das Bromölverfahren", 1. Aufl. 1912 (W. Knapp in Halle), 8.—9. Aufl. 1922, die auch als englische Ausgabe erschien. (Näheres hierüber siehe Eder, Pigmentverfahren, Handbuch IV. 2. Vierte Aufl. 1926. S. 362.

Der Bromöl-Umdruck wurde zuerst am 2. März 1909 von C. H. Hewitt im „Amateur-Photographer" S. 199 publiziert und gab den Anstoß zu dem analogen, von Demachy eingeführten Ölumdruck im Jahre 1911 (s. S. 788).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0221
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

VIERUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

PHOTOKERAMIK, EMAILBILDER MITTELS DES KOLLODIUM- UND DES EINSTAUBVERFAHRENS.

Der Pariser Photograph Lafon de Camarsac hatte im Jahre 1855 zuerst bekannt gemacht, daß man das mittels des nassen Kollodiumverfahrens (mit Entwicklung) hergestellte Silberbild (Kollodiumhäutchen) mit Chlorgold oder Chlorplatinlösung behandeln müsse, um durch chemische Substitution Gold- oder Platinmetall ins Bildhäutchen zu bringen, die beim Einbrennen auf Email dunklere Farbennuancen geben, als Silber, das gelbe Töne gibt (Compt. rend. Bd. 40, S. 1266; Dinglers Polytechn. Journ. Bd. 137, S. 271).

Lafon de Camarsac in Paris bildete sein Verfahren weiter aus und stellte 1862 in Paris „Images photographiques inaltérables sur émaux et sur porcelaine vitrifiées comme les peintures de Sèvres" aus[1]).

C. M. Tessié du Motay und Maréchal stellten später nach demselben Verfahren photographische Emailbilder (eingebrannt im Porzellanofen) her und legten sie in Paris vor. (Bull. Soc. franç. Phot. 3. März 1865. S. 59 und 175.)

Dieses Prinzip des Einbrennens vergoldeter oder platinierter Kollodiumbilder wandte auch Grüne in Berlin 1868 an und bezog außer Gold- und Platinsalzen auch Iridium- und Palladiumchloridlösung zur Substitution der Silberbilder behufs Änderung der Nuance beim Einbrennen auf Glas, Email oder Porzellan ein (Phot. Mitt. Bd. 5, S. 20).

Eine merkwürdige photochemische Reaktion von Eisensalzen wurde von Henri Garnier und Alphons Salmon (de Chartres) im Jahre 1858 entdeckt. Dieselben beobachteten, daß das

---

1) Vergleiche: Lafon de Camarsac, Application de l'héliographie aux arts céramiques aux émaux, à la Joaillerie, aux vitraux ou transformation des dessins photographiques. Memoire présenté à l'académie des sciences. Paris 1855. — Lafon de Camarsac, „Portraits photographiques sur émail," Paux.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0222
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ferrizitrat im Lichte seine Löslichkeit und hygroskopischen Eigenschaften ändert[1]). Daraufhin gründeten die Genannten das erste Einstaubverfahren, mittels dessen sie Kopien erzeugten und in der Pariser Photographischen Gesellschaft sowohl Papier- als Glasbilder dieser Art ausstellten; sie nannten das Verfahren „Procédé au charbon". — Sie teilten mit, daß das Ferrizitrat sowohl auf Papier als auf Glas an den vom Lichte getroffenen Stellen eine geringere Löslichkeit in Wasser, sowie alkoholhaltigem Wasser oder Glyzerin erhalte. Sie trugen auf die Kopie mittels eines Tampons Kienruß oder ein anderes gefärbtes trockenes Pulver oder Metallsalze auf, welche nur an den nicht belichteten Stellen, die klebrig blieben, hafteten; durch Anhauchen unterstützten sie den Prozeß. Fixiert wurde das Bild durch Waschen mit Wasser, wobei das Eisensalz sich auflöste und das Einstaubpulver am Papier ziemlich gut haften blieb. Schließlich wurde dieses Kohlebild mit Gummilösung bedeckt.

Dasselbe Prinzip wendete Poitevin 1860 an; er fand, daß auch ein Gemisch von Eisenchlorid und Weinsäure zu Einstaubbildern verwendet werden könne und zwar benutzte er dies nicht nur für gewöhnliche Farbpulver, sondern auch für Metalloxyde (Porzellanfarben). Das eingestaubte Bild wurde durch Übergießen mit Rohkollodium von der provisorischen Unterlage abgelöst und auf Porzellan eingebrannt (Bull. Soc. franç. Phot. 1860. S. 147 und 304).

Das Einstaubverfahren mit hygroskopischen Eisensalzen fand aber wenig Anwendung in der Photographie.

Viel fruchtbarer erwiesen sich die Einstaubverfahren unter Anwendung von hygroskopischen Gummi-, Honig- und Zuckermischungen mit chromsauren Salzen.

Garnier und Salmon kamen selbst im Jahre 1859 von der Verwendung lichtempfindlicher Eisensalze im Einstaubverfahren ab und benutzten als hygroskopische Schicht eine Mischung von Ammoniumbichromat und Zucker (Bull. Soc. franç. 1859. S. 135 und 357).

Nachdem diese wichtige Entdeckung der Chromat-Einstaubverfahren gemacht war, lag die Idee nahe: zum Einstauben Metalloxyde und Porzellanfarben zu verwenden, welche im Porzellanofen auf Email oder Glas eingebrannt werden konnten.

Der erste, welcher diese Idee aufgriff, war Dr. F. Joubert, welcher im Januar 1860 die Methode mit einer Schicht von Ammoniumbichromat, Honig und Albumin (Engl. Patent vom 20. Januar

1) Bull. de la Soc. franç. de Phot. 1858. S. 220. (Juliheft.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0223
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1860, Nr. 149) angab; er staubte mit Emailpulver ein, wusch, fixierte, trocknete und brannte unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln ein[1]). Die Methode wurde später publiziert (Phot. News. 1862, S. 125) und in zahlreichen Varianten nachgemacht.

J. Wyard beutete das Chromat-Einstaubverfahren in London 1860 zuerst kommerziell aus und erzeugte durch Einstauben mit

Abb. 266. Kaiser Franz Josef I. von Österreich. (Photokeramik als dokumentarische Photographie im Schlußstein des Österreichischen Museums für Kunst u. Industrie in Wien (1871).

Emailfarben hübsche Bilder auf Glas und englischem Porzellan als Handelsprodukt.

Auch J. B. Obernetter arbeitete das Einstaubverfahren mit

1) Vgl. Martin, Handbuch der Emailphot. 1867. S. 49.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0224
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Chromat-Gummi aus (1864; s. Bd. IV, 2., 1926, S. 434). Insbesondere der Amateurphotograph Justus Leth in Wien erzielte 1864 sehr schöne photographische Porzellanbilder mit dem Einstaubverfahren [1]).

Gegenwärtig ist die Photokeramik ein Industriezweig geworden und wird in Böhmen, Sachsen, Frankreich, England und anderen Ländern ausgeübt, wobei man häufig eine Art des Pigmentverfahrens anwendet.

Eine originelle, kulturgeschichtlich beachtenswerte Verwendung fanden die eingebrannten Emailbilder, indem man sie nebst den anderen üblichen Dokumenten in den Schlußstein von Monumentalbauten einschloß, damit späteren Generationen unzerstörbare photographische Bilder übermittelt werden. Dieser Vorgang dürfte zuerst in Wien eingehalten worden sein, indem ein sehr gelungenes, von J. Leth hergestelltes, in Porzellan eingebranntes Porträt des Kaisers Franz Josef I. von Österreich, im Schlußstein des k. k. österreichischen Museums für Kunst und Industrie in Wien (I. Stubenring) am 1. September 1871 eingemauert wurde [2]). Ein Duplikat dieses photokeramischen Porträts übergab Leth persönlich dem Verfasser; es befindet sich in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien und ist in Abb. 266 reproduziert.

1) Über neuere Methode s. Schwier, Handb. d. Emailphotographie. 3. Aufl. Weimar 1885.

2) Vgl. Phot. Korresp. 1871. S. 55 und 1895 S. 544.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0225
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

FÜNFUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

GALVANOPLASTIK — AUERS NATURSELBSTDRUCK.

Die ältesten Versuche des Naturselbstdruckes wurden besonders im vierten Kapitel dieses Werkes (S. 45) beschrieben. Erst die Einführung der Galvanoplastik 1837 durch Jacobi ermöglichte die Abformung von Naturobjekten, wie Pflanzen, beziehungsweise deren Abklatsche in Kupfer auf elektrolytischem Wege.

Abb. 267.
Moritz Hermann von Jacobi
(* 1801, † 1874).
Erfinder der Galvanoplastik.

Moritz Hermann von Jacobi (geb. am 21. Sept. 1801 in Potsdam, gest. am 10. März 1874 in Petersburg in Rußland) war Techniker und Physiker. Er widmete sich anfänglich dem Baufach, lebte als Baumeister in Königsberg, wurde 1835 als Professor der Baukunst nach Dorpat berufen, wo er sich mit den Wirkungen des galvanischen Stromes befaßte und im Jahre 1837 die Galvanoplastik erfand.

Bereits im Jahre 1836 hatte De la Rive beobachtet, daß das auf der Kupferplatte eines Daniellschen Elementes niedergeschlagene Kupfer ablösbar ist und einen sehr genauen Abdruck der Oberfläche der Platte darstellt. Dieselbe Beobachtung machte Jacobi in Dorpat im Jahre 1837 und gründete darauf ein Verfahren zur Abformung verschiedener Gegenstände mittels des galvanischen Stromes. 1840 fand Murray, daß nicht leitende Flächen durch Einreiben mit Graphit leitend und zur galvanoplastischen Reproduktion geeignet werden.

Im Jahre 1837 wurde Jacobi von der kaiserlich russischen Regierung nach Petersburg berufen. Er führte dort die Galvano-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0226
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

plastik ein, schrieb im Jahre 1840 sein Buch „Die Galvanoplastik" (Petersburg 1840), bemühte sich mit der Konstruktion elektromagnetischer Maschinen und stellte Versuche im großen Maßstabe mit dem elektrischen Lichte an. Jacobi schrieb zahlreiche wissenschaftliche Abhandlungen in den Memoiren der kaiserl. Akademie d. Wissenschaften in Petersburg. Er gelangte in Petersburg zu hohen Ehren, wurde Mitglied der russischen Akademie, Staatsrat, und wurde in den Adelsstand erhoben. Abb. 267 zeigt sein Porträt nach einem Kupferstich.

Alois Auer benutzt die Galvanoplastik zum Naturselbstdruck.

Der Direktor der kaiserl. königl. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, Hofrat Alois Auer (Porträt s. Abb. 268), wendete die Galvanoplastik zum Naturselbstdruck in vollkommenster Weise an. Er ist der Erfinder dieses Verfahrens. Die ersten Versuche wurden am 14. Juni 1849 durch ein Gespräch Auers mit mehreren Mitgliedern der Akademie der Wissenschaften angeregt und sofort an einigen Versteinerungen erprobt, von von denen der Faktor der galvanoplastischen Abteilung, Andreas Worring galvanische Kupferplatten und genaue Abdrucke lieferte. Dieses Verfahren arbeitete Auer zum vollendeten praktischen Arbeitsvorgang aus und bereits 1852 hatte er zahlreiche plastische Gegenstände, hauptsächlich Spitzen, Pflanzen und kleine Tiere, durch Selbstdruck in der Weise vervielfältigt, daß der Gegenstand in Blei gepreßt und von dieser Tiefform auf galvanoplastischem Wege wieder eine Tiefdruckplatte hergestellt wurde. Ein Abdruck dieser Platte in der Kupferdruckpresse zeigte naturgemäß eine ähnliche Erhabenheit wie das abge-

Abb. 268.
Alois Auer von Welsbach (* 1813, † 1869). Direktor der Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0227
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

formte Original und gab so ein ganz getreues Faksimile. (Näheres darüber siehe Auer, „Die Entdeckung des Naturselbstdruckes oder die Erfindung usw.“, Wien 1853, ferner Auers polygraphische illustrierte Zeitschrift „Faust“ 1854.) Im Jahre 1853 entstand ein

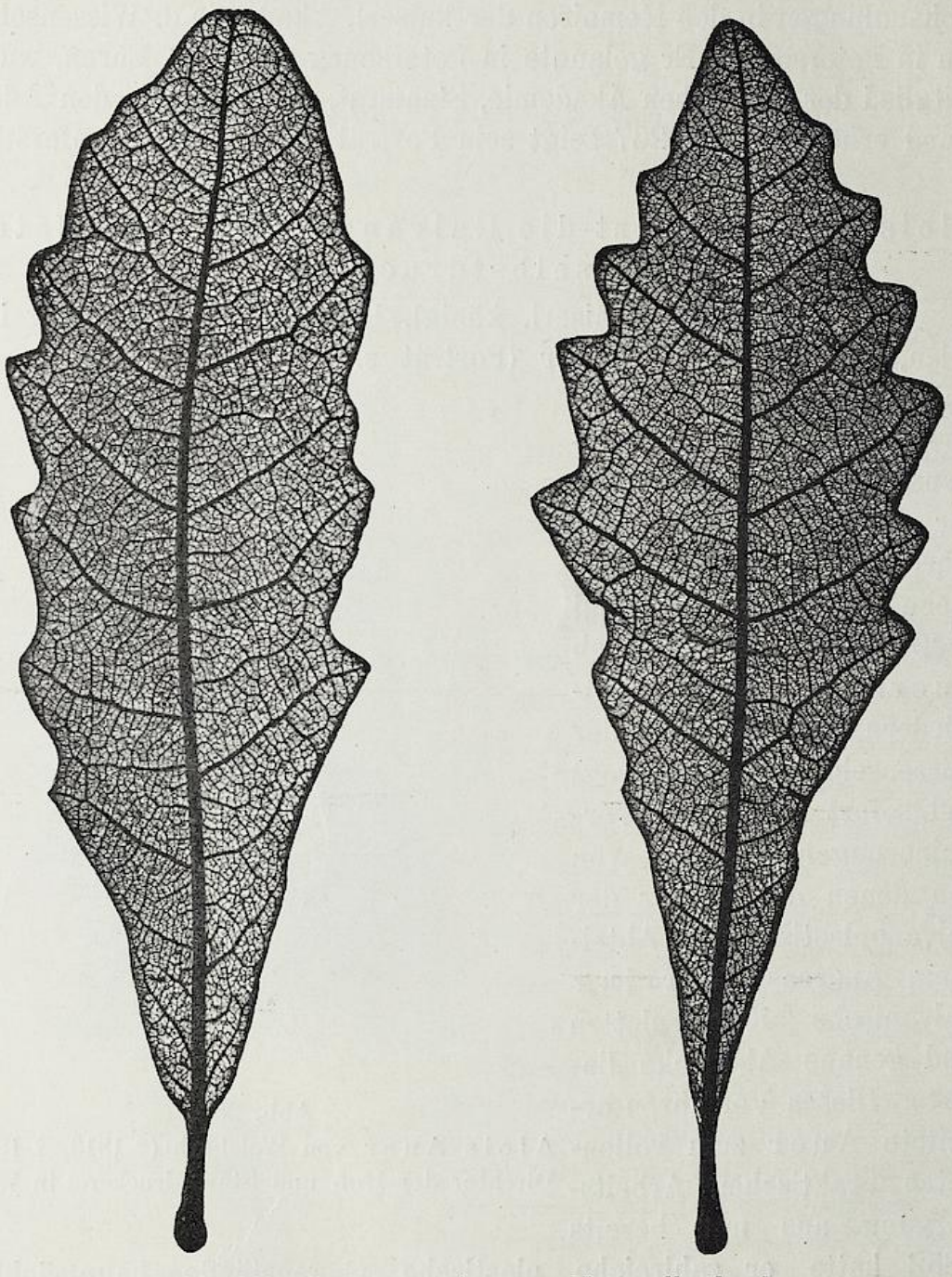


Abb. 269. Probe von Auers Naturselbstdruck.

Prioritätsstreit um diese Erfindung, indem in einigen, in Deutschland erscheinenden Zeitungen eine Notiz erschien, daß der in Wien angeblich erfundene Naturselbstdruck schon vor 20 Jahren in Kopenhagen von einem Goldschmied mit Namen Peter Kyhl entdeckt worden

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0228
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sei, und daß eine vollständige Erklärung der Verfahrungsweise, von 46 Abbildungen begleitet, in der königlichen Kupferstichsammlung in Kopenhagen liege. Hierauf antwortete Auer mit dem in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei gedruckten „Eigentumsstreit bei neuen Erfindungen usw." und dem dazugehörigen separaten Bande, enthaltend 25 Blätter Abdrücke nach Kyhl (nach dem Originale genau kopiert in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien): „Ein sprechender Beweis, wie wenig dieser Mangelhaftigkeit zufolge das Verfahren des Goldschmiedes Kyhl mit der Erfindung des Naturselbstdruckes der Wiener Hof- und Staatsdruckerei verglichen werden könne" [1]).

In der Tat muß Auer als der Erfinder des galvanoplastischen Naturselbstdruckes bezeichnet und festgestellt werden, daß er die Methode zu einer Höhe der Leistungsfähigkeit an der Wiener Hof- und Staatsdruckerei brachte, wie sie nirgends erreicht wurde. Einige Beispiele in Abb. 269 zeigen die Schönheit der von den galvanoplastischen Tiefdruckplatten gewonnenen Abdrücke von Baumblättern, welche die zarte Struktur erkennen lassen und im Originale (Kupferdruck) noch weitaus zarter erscheinen als in unserer autotypischen Reproduktion.

Sehr bemerkenswert ist auch der als Beilage zu Auers polygraphisch-illustrierter Zeitschrift „Faust" im Jahre 1853 publizierte Naturselbdruch eines Farnkrautes (Abb. 270).

Die verschiedenen bunten Farben von Blättern, Blüten, Algen usw. ließ Auer durch Verwendung entsprechender Druckfarben nachahmen. Durch Eintamponieren mehrer Farben auf die Kupferdruckplatte wurden polychrome Naturselbstdrucke in der Wiener Hof- und Staatsdruckerei hergestellt. Eine Reproduktion eines derartigen Naturselbstdruckes in Farben (vom Jahre 1853) nach dem im Wiener Wald häufigem „Frühlings Adonis" (Adonis vernalis) zeigt Tafel II. — Wir erblicken in diesen Versuchen die Vorläufer der farbigen Heliogravure (s. Tafel II).

Als Auer die ersten Proben des Naturselbstdruckes im Februar 1853 in der Sitzung der „Zoologisch-botanischen Gesellschaft" in Wien durch Anton Ritter von Perger vorlegen ließ, gerieten

1) Andere unmotivierte Prioritätsansprüche bekämpfte Auer in seiner Broschüre „Das Benehmen eines jungen Engländers". Wien 1854. Er bespricht hierbei die Tatsache, daß im Jahre 1852 der Engländer Henry Bradbury in Wien (bei Auer), das Verfahren des Naturselbstdruckes kennen gelernt hatte und dann unrechtmäßig die Priorität für sich in Anspruch nahm (vgl. Wurzbach, „Neue freie Presse" vom 30. Juli 1869).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0229
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

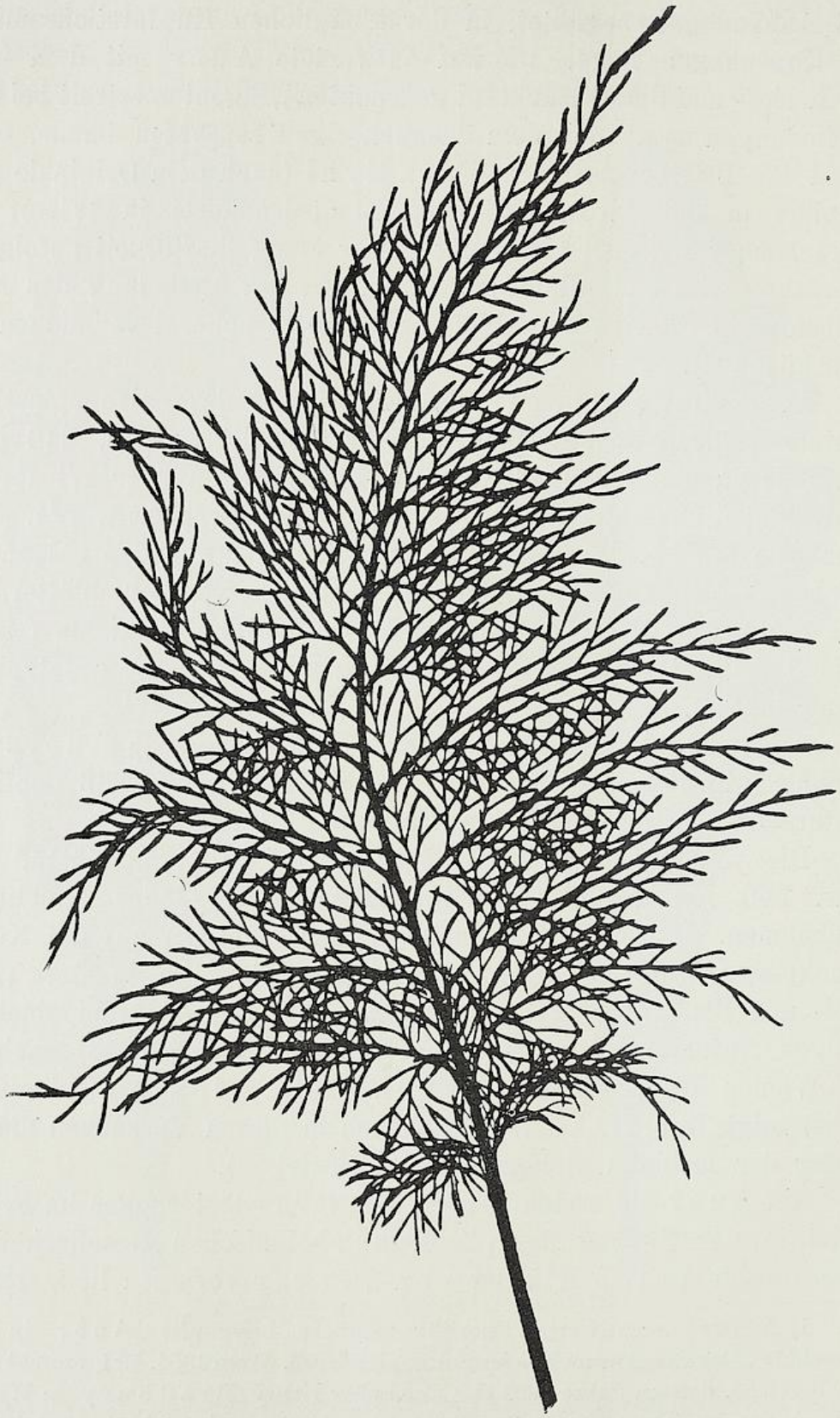


Abb. 270. Farnkraut (Caenopteris japonica) in Auers Naturselbstdruck.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0230
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

alle anwesenden Mitglieder in freudiges Erstaunen. In der Tat erschienen die Naturselbstdrucke sehr naturtreu und waren in ihren Farben bunt aus der Tiefdruckplatte gedruckt. — Es wurden in dieser Manier verschiedene prächtige botanische Werke von der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien herausgegeben, z. B. die Physiotypia plantarum austriacarum von Pokorny und Ettingshausen (1856), die Blattskelette der Dikotyledonen von Ettingshausen und verschiedene andere Werke ähnlicher Art[1]). Die im Jahre 1873 erschienenen weiteren fünf Bände der Physiotypia waren wohl nur mehr ein letzter Versuch, diese Technik, welche seinerzeit so viel verdiente Erfolge aufzuweisen gehabt hatte, nicht gänzlich eingehen zu lassen. — Die photomechanischen Reproduktionsverfahren hatten mittlerweile mit ihren enormen Fortschritten den Naturselbstdruck bedeutend überholt.

Lebenslauf Alois Auers.

Alois Auer war am 11. Mai 1813 in Wels in Oberösterreich als der Sohn bescheidener Flößerleute geboren. Er wurde als Buchdruckerlehrling in der Buchdruckerei Haas in Wels untergebracht.

Wie Auer selbst erzählt, betrieb er damals mit Eifer Sprachstudien, und seine reichen Sprachkenntnisse und hierüber abgelegte Prüfungen eröffneten ihm einen Ausweg aus der Setzerstube. In seinem 24. Lebensjahre verliehen ihm die oberösterreichischen Stände 1837 die Lehrstelle für italienische Sprache in Linz, wo er am Lyzeum unterrichtete. Im selben Jahre überreichte er an die „allerhöchste Stelle" in Wien einen Plan zur Gründung eines polygraphischen Institutes. Er wußte das so sachgemäß zu begründen, daß er zum Leiter der bereits im Jahre 1804 gegründeten Staatsdruckerei in Wien ernannt wurde. Die Staatsdruckerei war früher eine kleine Buchdruckerei; die alten Holzpressen und 45 Arbeiter wurden von Auer fast ohne Arbeitsaufträge übernommen. Auer führte moderne Druckpressen ein, schuf sein typometrisches System, ließ Schriften der verschiedensten alten und neuen Sprachen herstellen, führte frühzeitig die Galvanoplastik in der Staatsdruckerei ein und erwies sich als schöpferisches Genie. Die Erfindung des Naturselbstdruckes machte ihn allgemein bekannt.

Aber Auer beschränkte sich nicht auf den Naturselbstdruck, sondern veranlaßte auch die Pflege aller damals gebräuchlichen graphischen Methoden. So wurde die Weltausstellung in London 1851 so gut beschickt, daß die Wiener Hof- und Staatsdruckerei in der Klasse XVII die große Council-Medaille als einzige in dieser Klasse erhielt. So trat Österreich unter Auers Leitung auf dem Gesamtgebiet der Drucktechnik und künstlerischen Graphik an führende Stelle.

---

1) Vgl. die Festschrift zur Feier des einhundertjährigen Bestandes der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. 1904. — Über die Biographie Auers siehe Prof Arthur W. Unger, „Die Geschichte der k. k. Hof- und Staatsdruckerei". Archiv f. Buchgew. 1905. Februar- und Märzheft. — Wurzbach in „Neue Freie Presse" vom 30. Juli 1869.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0231
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Auer veröffentlichte 1844 das „Vaterunser" in 608 Sprachen und Mundarten mit lateinischen Lettern, 1847 mit nationalen Schriftzeichen, „Das typometrische System in allen seinen Buchstabengrößen" (1845), „Geschichte der Hof- und Staatsdruckerei" (1851), „Der polygraphische Apparat der Wiener Hof- und Staatsdruckerei" (1835), gab (1851) die köstlich illustrierte Zeitschrift „Faust" heraus usw.

Große Verdienste erwarb er sich um die Förderung der Möglichkeit, orientalische Werke in Wien drucken zu lassen; sie verursachten seine Ernennung zum Mitglied der Wiener Akademie der Wissenschaften durch Kaiser Ferdinand.

Durch rastlosen Fleiß und Eifer wie hervorragende geistige Fähigkeiten machte Auer die Wiener Hof- und Staatsdruckerei, deren Direktor er von 1841 bis 1868 war, groß. Diese erblühte unter seiner Leitung zu einem großartigen weltberühmten Institute, in welchem er alle Fortschritte der Graphik, der Drucktechnik, der Galvanoplastik und der Photographie im Zusammenhange mit der Druckindustrie vereinigte, studierte und förderte. Seine Vielseitigkeit war die Veranlassung, daß er auch der Oberleiter der ärarischen Papierfabrik Schlögelmühl bei Gloggnitz in Nieder-Österreich wurde und 1862 übernahm er auch die Leitung der k. k. Porzellanfabrik in Wien während zweier Jahre. Alois Auer wurde von der Regierung hoch geschätzt, zum kaiserlichen Hofrat ernannt und mit dem Prädikat von Welsbach in den Adelsstand erhoben. Er trat 1868 in den Ruhestand und starb am 10. Juli 1869 in Wien.

Die zahlreichen Versuche Auers kosteten viel Geld, das ihm damals unbeschränkt zur Verfügung stand; auch hatte seine Druckerei, die etwa tausend Arbeiter beschäftigte, eine enorme Arbeitstüchtigkeit. Die Einführung des Naturselbstdruckes[1]) brachte aber ein Defizit mit sich. So z. B. kosteten die Kupfertafeln zur „Physiotypia Plantarum" von Ettingshausen mit ihren 1500 Tafeln 40 000 Gulden, die niemals hereinkamen. Auch übernahm Auer auf Wunsch der Regierung viele nichtlohnende Druck-Unternehmungen. Auch die Akademie der Wissenschaften sollte dort ihre Schriften so gut wie kostenlos drucken lassen dürfen.

---

1) In der Wiener Hof- und Staatsdruckerei erschienen folgende, mittels Naturselbstdruck illustrierte Werke:

C. v. Ettingshausen, Photographisches Album der Flora Österreichs, zugleich ein Handbuch zum Selbstunterricht in der Pflanzenkunde. Mit 173 Tafeln. Gr. 8°. Wien 1864.

Die Blatt-Skelette der Dikotyledonen mit besond. Rücksicht auf Untersuchung u. Bestimmung d. fossilen Pflanzenreste. Mit 276 in d. Text gedr. Physiotypen u. ein. Atlas v. 95 kolor. Taf. m. 1042 Abdrücken in Naturselbstdruck. Fol. Wien 1861 Hlnbd.

Üb. Castanea vesca u. ihre vorwelt. Stammart. Mit 17 Taf. in Naturselbstdruck. 1872. (S. -A.)

Ettingshausen und Pokorny, Physiotypia plantarum austriacarum. Der Naturselbstdruck in sein. Anwendung auf d. Gefäßpflanzen d. österreichisch. Kaiserstaates, mit besonderer Berücksichtigung der Nervation in den Flächenorganen der Pflanzen. Bd. I—V, Taf. 1—500. Größt. Imp. Fol. Wien 1856. Hldrbde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0232
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

— Das Jahr 1849 hatte die Schaffung eines „Reichsgesetzblattes" zutage gefördert; dieses sollte mit einer Liberalität ohne gleichen den Verwaltungsbehörden aller Länder kostenlos zur Verfügung gestellt werden; es wurde in zehn Landessprachen mit gegenüberstehendem deutschen Text gedruckt, was eine bare Auslage von über eine Million Gulden Konventionsmünze erforderte. Im normalen Druckerei-Tarif hätte die Herstellung einen Wert von 1,600 000 Gulden betragen und guten Gewinn gebracht; aber unter den geschilderten Verhältnissen resultierte ein großer Abgang.

Die Mengen dieser Drucksorten, welche bald nur mehr Makulaturwert hatten, waren in den Jahren 1849—1852 in solchen Quantitäten zusammengekommen, daß die aufgeschichteten Reichsgesetzblätter die 50malige Höhe des Stefansturmes erreicht hätten.

Auer betätigte sich auch als Erfinder einer Buchdruckschnellpresse mit automatischer Einlegevorrichtung, erfand die Papierherstellung aus Mais und manches andere; aber diese Erfindungen brachten kein Erträgnis, sondern mehr oder weniger Verluste ein.

Diese ungünstige Finanzwirtschaft war der Anlaß zu Angriffen gegen Auer, die er aber erfolgreich abwehrte, da immerhin ein Aktivum überblieb. Die Kameral-Hofbuchhaltung und der Minister Freiherr von Bruck stellten sich auf Auers Seite, drückten ihm 1860 die Anerkennung aus und Auer wurde zum wirklichen Hofrat mit dem Gehalte von 4000 Gulden ernannt.

Alois Auer hatte in seiner Glanzzeit die als Manuskript gedruckte Broschüre „Mein Dienstleben" I. Teil (März 1860) erscheinen lassen, welche den Abglanz der Wertschätzung darstellt, die ihm von seinen Gönnern (Fürst Metternich, Graf Kolowrat, Baron Kübeck und B. Bruck) zuteil geworden war.

Damit im Widerspruch stand der Schluß seines Dienstlebens, in welchem der Finanzminister von Plener dem Direktor Auer die übelste Behandlung angedeihen ließ [1]). Plener vertrat vor allem den Sparstandpunkt; die Ausgaben Auers für sein Institut wurden bemängelt [1]), leider in einer sehr kategorischen verletzenden Form, die Auer, dessen Gemütszustand durch die Sorgen um die Beschaffung der für den Betrieb der Druckerei und des Verlages erforderlichen Geldmittel sehr gedrückt wurde. Zu Beginn der 1860er Jahre wuchsen die Sorgen Direktor Auers, um die Deckung der Zahlungsrückstände aufzubringen. Die schonungslosen Bemängelungen des Finanzministeriums irritierten ihn und er sah sich veranlaßt, seine Verteidigungs- und Anklageschrift „Mein Dienstleben", II. Teil, Anfang und Ende meines Dienstlebens" (1864) zu verfassen. Er ließ dies in der privaten Druckerei von Holzhausen in Wien als Manuskript drucken, belegt mit zahlreichen amtlichen Dokumenten. Diese Schrift kam, gelegentlich der Ablieferung der Pflichtexemplare zu Kenntnis des Ministeriums; sie wurde über Auftrag der österreichischen Regierung vor dem Erscheinen vernichtet. Ferner wurde Auer unter Androhung

---

1) Freiherr Ignaz von Plener war ein einflußreicher österr. Finanz-Beamter, der 1860 das Finanzministerium übernahm, später Handelsminister und Mitglied des Herrenhauses wurde.

In dieser Regierungs-Epoche wurde die Staatsdruckerei stark gedrosselt, blieb aber am Leben. Schlimmer erging es der berühmten über 100 Jahre alten kaiserlichen Wiener Porzellanfabrik, die ganz aufgelöst wurde, was die späteren Generationen lebhaft bedauerten. Erst nach dem Weltkriege wurde eine solche Fabrik in Wien wieder errichtet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0233
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

der Disziplinaruntersuchung und des Pensionsverlustes gezwungen, auch sein Handexemplar und die Korrekturbogen herauszugeben. So kam es, daß die Familie Auers und sein Sohn Dr. Carl von Auer von dieser Schrift nichts wußten, wie letzterer dem Verfasser vorliegenden Werkes selbst mitteilte. So vergingen Jahrzehnte und die Schrift schien gänzlich verschollen. Im Jahre 1919 fand Holzhausen junior die Korrekturbogen dieser Schrift, die der alte Holzhausen zurückbehalten hatte und übergab sie dem Verfasser. Mit Genehmigung des damaligen Ministers Ingenieur Trnka, der Verständnis für diese historischen Darstellungen hatte, veranlaßte der Verfasser den Neudruck an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien; er wurde als Manuskript gedruckt (mit einem Vorwort von Eder) und an die Familie Auer sowie an Bibliotheken und Interessenten gesendet. Bei weiteren Nachforschungen ergab sich, daß ein zweites komplettes Exemplar mit allen Original-Dokumenten in der kaiserl. Fideikommiß-Bibliothek (Privateigentum des kaiserl. Hauses) vorhanden war, wie der Oberbibliothekar Hofrat Dr. Payer von Thurn dem Verfasser mitteilte. Offenbar war dieses „Pflichtexemplar" der Fideikommißbibliothek sehr frühzeitig eingesendet worden, wo niemand wußte, daß die Polizei danach fahndete.

Als der Sohn Dr. Carl von Auer von der Existenz dieses Exemplars erfuhr, veranstaltete er einen von Payer von Thurn redigierten Neudruck, der in einer kleinen Auflage gedruckt und an Auers Schloß Welsbach bei Meiselding in Kärnten geliefert wurde. Beide Druckschriften sind selten geworden, gehören aber zu den interessantesten Dokumenten des Kampfes eines erfinderischen Feuergeistes mit der Bürokratie.

Am 100. Geburtstage Auers wurde eine Gedenktafel an seinem Geburtshause in der Fischergasse Nr. 13 in Wels angebracht, ein Werk des Wiener Bildhauers Fritz Jerritsch. Sie ist aus rotem Marmor und trägt ein Bronzerelief Auers mit der Inschrift: „In diesem Hause wurde am 11. Mai 1813 Alois Auer Ritter von Welsbach geboren, der vom schlichten Setzerlehrling zum Neubegründer und Direktor der Hof- und Staatsdruckerei in Wien aufstieg und als Erfinder des Naturselbstdruckes sowie durch wissenschaftlich-typographische Arbeiten einen Weltruf gewann." Zur Enthüllungsfeier hatten sich nebst der Gemeindevertretung und den Spitzen der Behörden, wie einer Abordnung des oberösterreichischen Buchdruckergremiums, Welser Buchdruckereibesitzer und die Gehilfenschaft, sowie die Nachkommen des Gefeierten eingefunden, darunter eine Tochter desselben, Frau Amalie Fritsch in Wels, und seine Söhne, Hauptmann Alois Auer Freiherr von Welsbach aus Wien und der berühmte Erfinder des Auerlichtes, Dr. Carl Auer Freiherr von Welsbach[1]).

Abb. 271 bringt die Photographie der Enthüllungsfeier der Auer-Gedenktafel in Wels nach einer Abb. im „Interessanten Blatt" in Wien. — Abb. 268 zeigt ein anderes Porträt Alois Auer von Welsbachs.

1) Carl Auer von Welsbach (geb. 1. September 1858 in Wien, gest. am 4. August 1929 im Schloß Welsbach) gelangte durch das Studium der seltenen Erden 1885 zur Erfindung des Gasglühlichtes. Er erfand die Osmium-Glühlampe und das pyrophore Zer-Eisen. Seine Biographie schrieb Eder, der die spektralanalytischen Untersuchungen der durch Carl Auer gespaltenen Erden vorgenommen hatte, in der Zeitschrift des niederösterr. Gewerbevereins in Wien (1929), dessen Ehrenmitglied Auer war.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0234
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Für die Geschichte der Photographie hat Alois Auer besondere Bedeutung, weil er durch die Erfindung eines praktisch gut durchgeführten Naturselbstdruckverfahrens bahnbrechend wirkte, weil im Anschlusse daran die Photogalvanoplastik, die Erfindung seines Beamten Paul Pretsch, ins Leben gerufen wurde; unter

Abb. 271. Enthüllung einer Auer-Gedenktafel in Wels (1913), die an seinem Geburtstage angebracht wurde. (Nach einer Abbildung im „Interessenten Blatt".)

Auer wurde auch die erste Pretschsche heliographische Druckwalze für Rotationsdruck hergestellt. Da Auer alle Zweige der damaligen Reproduktionstechniken förderte, bestellte er auch hierfür die größten damals bekannten photographischen Reproduktionsobjektive, die nach der Petzvalschen Orthoskop-Type in Wien konstruiert wurden.

Der Auersche Naturselbstdruck muß als Vorläufer der Woodburytypie bezeichnet werden, da Woodbury dasselbe Prinzip des Abpressens von Reliefs in Blei anwendete, jedoch anstatt der Naturgebilde photographische Leimreliefs benutzte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0235
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SECHSUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

DIE GALVANOGRAPHIE UND GALVANOKAUSTIK.

Im Zusammenhang mit dem Naturselbstdruck steht die Galvanographie. Sie wurde von Franz von Kobell in München erfunden und im März 1840 veröffentlicht.

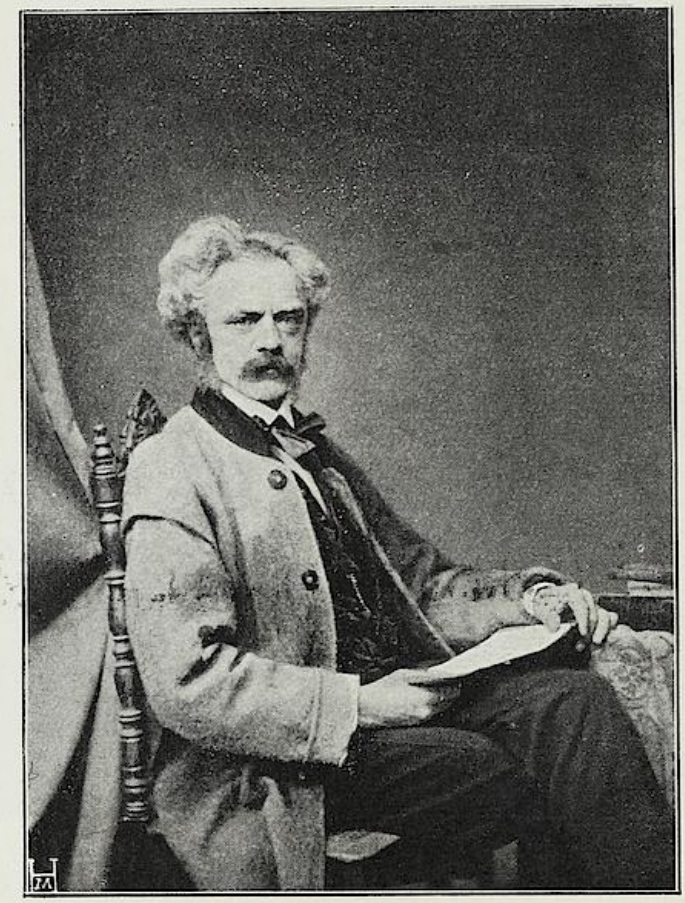


Abb. 272.
Franz von Kobell (* 1803, † 1875).

Franz von Kobell (Abb. 272) legte seine ersten Versuche der galvanoplastischen Nachbildung von Malereien in Tuschmanier im März 1840 der bayrischen Akademie der Wissenschaften vor und beschrieb seine Methode später in einer 1842 erschienenen Broschüre[1]) an der Hand verschiedener Zeichnungen. Er malte mit Spiköl und Porzellanfarben auf Metallplatten, so daß die Zeichnung massig erhaben entstand, und formte dieselbe galvanoplastisch ab. Kobell erzielte auf diese Weise Tiefdruckplatten in Tuschmanier ohne Ätzung, welche in der Kupferdruckpresse vervielfältigt werden konnten.

1) Franz von Kobell, Die Galvanographie, eine Methode, gemalte Tuschbilder durch galvanische Kupferplatten im Drucke zu vervielfältigen. München 1842. — 2. Aufl. München 1846. — Vgl. auch die Beschreibung des Kobellschen Verfahrens in Martins Repertorium der Galvanoplastik und Galvanostegie 1856. — Ferner Eders Handb. d. Phot. IV. 3. 1922.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0236
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dr. Franz von Kobell, geboren 19. Juli 1803 in München, wurde 1823 Adjunkt, 1826 Professor der Mineralogie an der Universität in München und leistete Hervorragendes auf den Gebieten der Kristallographie und Mineralogie, sowie der analytischen Chemie. Er war auch künstlerisch vielseitig erfolgreich tätig, veröffentlichte Gedichte in oberbayrischer Mundart [1]) und beschäftigte sich von 1839 ab im Vereine mit C. A. Steinheil mit der Photographie. Die von ihnen im April 1839 gemeinsam konstruierte Daguerreotypkamera ist im Deutschen Museum in München ausgestellt (Zeitschr. f. Wissensch. Phot. Bd. 30. S. 212. Mit Abb.) Auch war Kobell mit den graphischen Künsten wohl vertraut. Dies brachte ihn auf die Idee der Galvanographie, welche Erfindung allgemeine Auf-

Abb. 273. Autotypische Reproduktion der ersten Kobellschen Galvanographie.

merksamkeit erregte und in die Praxis der vervielfältigenden Künste überging [2]). In den späteren Lebensjahren befaßte sich jedoch Kobell nicht mehr mit diesen graphischen Arbeiten, sondern wendete sich ausschließlich seinen mineralogischen Studien zu. Er starb am 13. März 1875 zu Meiningen. Abb. 272 zeigt ein Porträt Prof. Franz von Kobells nach einem, dem Verfasser freundlichst zur Verfügung gestellten Klischee von Hofrat Hanfstaengl in München.

Franz von Kobell publizierte in seiner Broschüre „Die Galvanographie“ 1842 einige Bildproben, welche bekundeten, daß beim

1) Vgl. Alois Dreyer, „Franz von Kobell, sein Leben und seine Dichtungen“. München 1904.

2) Martin, Repertorium der Galvanoplastik und Galvanostegie. Wien 1856. S. 123.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0237
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Malen für galvanographische Zwecke mit einer gewissen Freiheit gearbeitet werden kann. Eine Probe der Erstlingsversuche mit Galvanographie, welche wir diesem Werke entnehmen ist in Abb. 273 (in Autotypie) reproduziert.

Trotz aller technischen Fertigkeiten des Künstlers erreichte Kobell in seiner Galvanographie keineswegs eine hohe Vollkommenheit.

Abb. 274.
Franz von Hanfstaengl (* 1804, † 1877).

Unabhängig von Kobell hatte Jacobi, aber erst am 7. August 1840 in St. Petersburg der russischen Akademie Proben von Galvanographien vorgelegt, welche nach demselben Prinzip wie die Kobellschen hergestellt waren[1]); auch Hoffmann in Kopenhagen hatte später dieselbe Methode angegeben.

Das Verdienst, die Galvanographie zu einem künstlerischen Vervielfältigungsverfahren ausgearbeitet und in den Kunstverlag eingeführt zu haben, gebührt zwei jungen Münchener Künstlern: Schöninger und Freymann, welche das Verfahren verbesserten[1]) und im Jahre 1843 ihre erste gelungene Galvanographie (Porträt Tizians) veröffentlichten. Im Jahre 1849 verband sich Schöninger mit Franz Hanfstaengl in München.

Der berühmte Maler und Lithograph Professor Franz Hanfstaengl in München (geb. am 1. März 1804 in Bayernrain im bayrischen Hochland, gest. am 18. April 1877 in München) hatte sich seit

[1]) S. Martin a. a. O.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0238
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1819 mit Lithographie befaßt und errichtete 1834 eine eigene lithographische Anstalt in München[1]), in welcher er 1848 oder 1849 Franz von Kobells Galvanographie einführte. Er besaß einen großen Kunstverlag. Daselbst wurde Galvanographie bis zum Jahre 1853 betrieben und zahlreiche Kunstblätter (Originale und Gemäldereproduktionen) im großen Formate erschienen in dieser Reproduktionsart. So z. B. hatte die Galvanographie von dem Rubens schen „Kolumbus" ein Format von 50×66 cm, während die Galvanographie nach der Flüggen schen „Prozeßentscheidung" 55×71 cm Bildgröße besaß und nahezu 40 Figuren aufweist. — Der erfolgreiche Wettbewerb der neuen photographischen Reproduktionsverfahren bewog Franz Hanfstaengl[2]) 1853 seine lithographisch-galvanographische Anstalt aufzulösen, trotzdem er sie in hoher Vollendung betrieb; er führte in diesem Jahre den photographischen Kunstverlag in München ein. Im Jahre 1868 übergab er ihn zur Fortführung seinem Sohne Edgar Hanfstaengl (S. 782). Wir bringen das Porträt Franz Hanfstaengls in Abb. 274.

Die Galvanographie wurde auch unter Auer in der Wiener Hof- und Staatsdruckerei betrieben; die Zeitschrift „Faust" (1859 u. ff.) enthält sehr hübsche Proben derselben, namentlich vom Maler Ranftl. Die Originalplatte einer im Jahre 1854 in der Staatsdruckerei hergestellten Ranftlschen Galvanographie war in einer Ausstellung der „graphischen Künste" in Wien im Jahre 1883 zu sehen. Auch F. Theyer[3]) in Wien (1843) sowie Würthle in Salzburg beschäftigten sich vorübergehend damit. Jedoch gaben alle diese Institute Ende der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Galvanographie auf und wandten sich photographischen Methoden zu. Damit erlosch diese Technik[4]), welche ohne Zweifel

1) Franz Hanfstaengl brachte die Lithographie zu großer Blüte; veröffentlichte zahlreiche von ihm selbst gezeichnete Lithographien, reproduzierte in lithographischen Zeichnungen 190 große Gemälde der Dresdner Galerie auf Staatskosten und wendete sich 1848 mit Eifer der Kobellschen Galvanographie zu.

2) Biographie Franz Hanfstaengl mit Porträt s. Leipziger Illustrierte Zeitung 10. März 1904.

3) Franz Theyer in Wien hatte gelegentlich der 21. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Graz Galvanographien ausgestellt. Er hatte 1842 im Vereine mit Dr. E. Weidele ein galvanoplastisches Laboratorium in Wien errichtet und daselbst auch Kobells Galvanographie eingeführt. (Vgl. „Verzeichnis der bei der 21. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Graz ausgestellten Produkte der Galvanoplastik aus Theyers Laboratorium".)

4) Versuch der Wiederbelebung durch Hubert Herkomer und Henry Thomas Cox (Eders Jahrb. f. Phot. 1897. S. 479).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0239
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die erste Anwendung der galvanischen Abformung zeichnerischer Reliefs repräsentiert und als nächstverwandter Vorläufer der Photogalvanographie unser besonderes Interesse beansprucht.

Vergleicht man das Wesen der Kobellschen Galvanographie, bei welcher Reliefzeichnungen auf blanken Kupferdruckplatten erzeugt, galvanisch abgeformt und dann zu Tiefdruckplatten (für die Kupferdruckpresse) verwendet wurden, mit dem Prinzip der späteren Photogalvanographie, so erkennt man die völlige Analogie dieser Methode der bildenden Kunst mit dem später auftauchenden photomechanischen Verfahren. Kobells Methode erinnert am meisten an das Prinzip von Woodburys Photogalvanographie (Abformung eines auf Kupferplatten erzeugten Pigmentreliefs, das mit

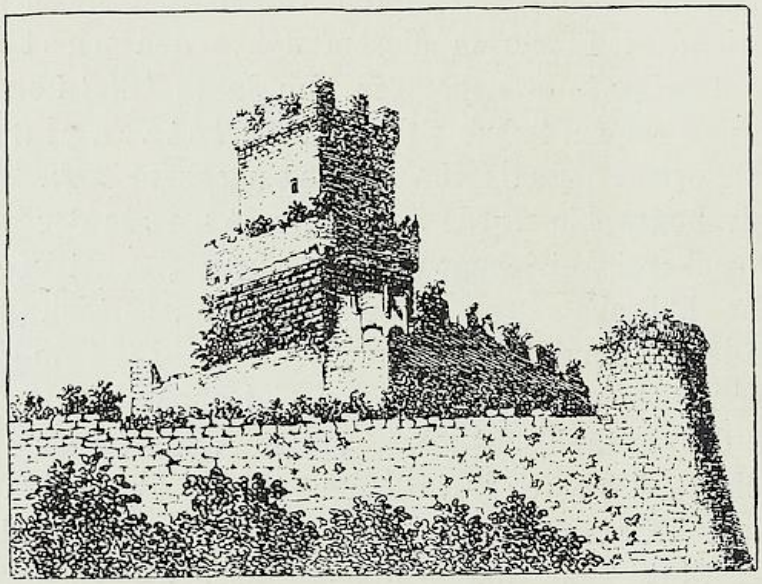


Abb. 275. Faksimile eines galvanokaustischen Tiefdruckes von Prof. Osann in Würzburg vom Jahre 1841.

heißem Wasser ausgewaschen wird), und dann in zweiter Linie an Pretschs Photogalvanographie, bei welcher ein gequollenes Leimrelief abgeformt und als galvanoplastische Druckplatte benutzt wird.

Die Galvanokaustik oder das galvanische Graververfahren beruht auf der Erscheinung, daß eine in einen Elektrolyten getauchte Metallplatte (Kupfer, Stahl usw.) am positiven Pol sich rasch auflöst. Werden solche Metallplatten mit einem Ätzgrunde überzogen und da hinein Zeichnungen radiert, so entstehen geätzte Platten, die zu Druckzwecken (Tiefdruck, Hochdruck) dienen können.

Die ersten Versuche, mittels des galvanischen Stromes zu ätzen, veröffentlichte der Engländer Spencer im Jahre 1841. Der Professor für Physik an der Universität in Würzburg G. W. Osann,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0240
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

erfand selbständig dasselbe Verfahren und publizierte es in der Würzburger Zeitung am 7. Juni 1841 und in einer eigenen Broschüre: „Osann, Anwendung des hydroelektrischen Stromes als Ätzmittel. Würzburg 1842." Eine Probe eines galvanokaustischen Tiefdruckes von Osann zeigt Abb. 275 (Aus Eders Handb. d. Phot. IV. 3. 1922).

Erfolgreich befaßte sich Georg Ludwig von Kreß mit der Galvanoplastik und widmete ihr in seinem Buche „Die Galvanoplastik für industrielle und künstlerische Zwecke". Frankfurt a. M. 1867, ein eigenes Kapitel. Abb. 276 zeigt das in Galvanokaustik hergestellte Titelblatt und Abb. 277 eine andere in diesem Werke enthaltene Galvanokaustik von Kreß (näheres s. Eder, Die Heliogravure. Bd. IV. 3. 1924).

Abb. 276. Galvanokaustik von Kreß (1867). Titelbild zu seinem Buch „Die Galvanoplastik" 1867.

Ätzung von photographischen Bildern mittels des galvanischen Stromes.

Man hatte bereits im Jahre 1841 Versuche mit der galvanischen Ätzung von Daguerreotypplatten gemacht (s. S. 540 u. 814).

Baldus war der erste, der Kupferplatten mit einer photographischen Asphalt-Bildschichte bedeckte und im Jahre 1854 galvanokaustisch ätzte. In der alten Zeitschrift „La Lumière" 1854 sind Abbildungen von solchen Baldusschen Ätzungen enthalten. Der

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0241
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Pariser Klischee-Erzeuger Gillot (s. S. 898) reproduzierte eines dieser Bilder mittels der „Paniconographie". Abb. 278 zeigt die Reproduktion einer derartigen Galvanokaustik eines photographischen Asphaltbildes auf Kupfer nach einer Druckprobe von Gillot in Paris.

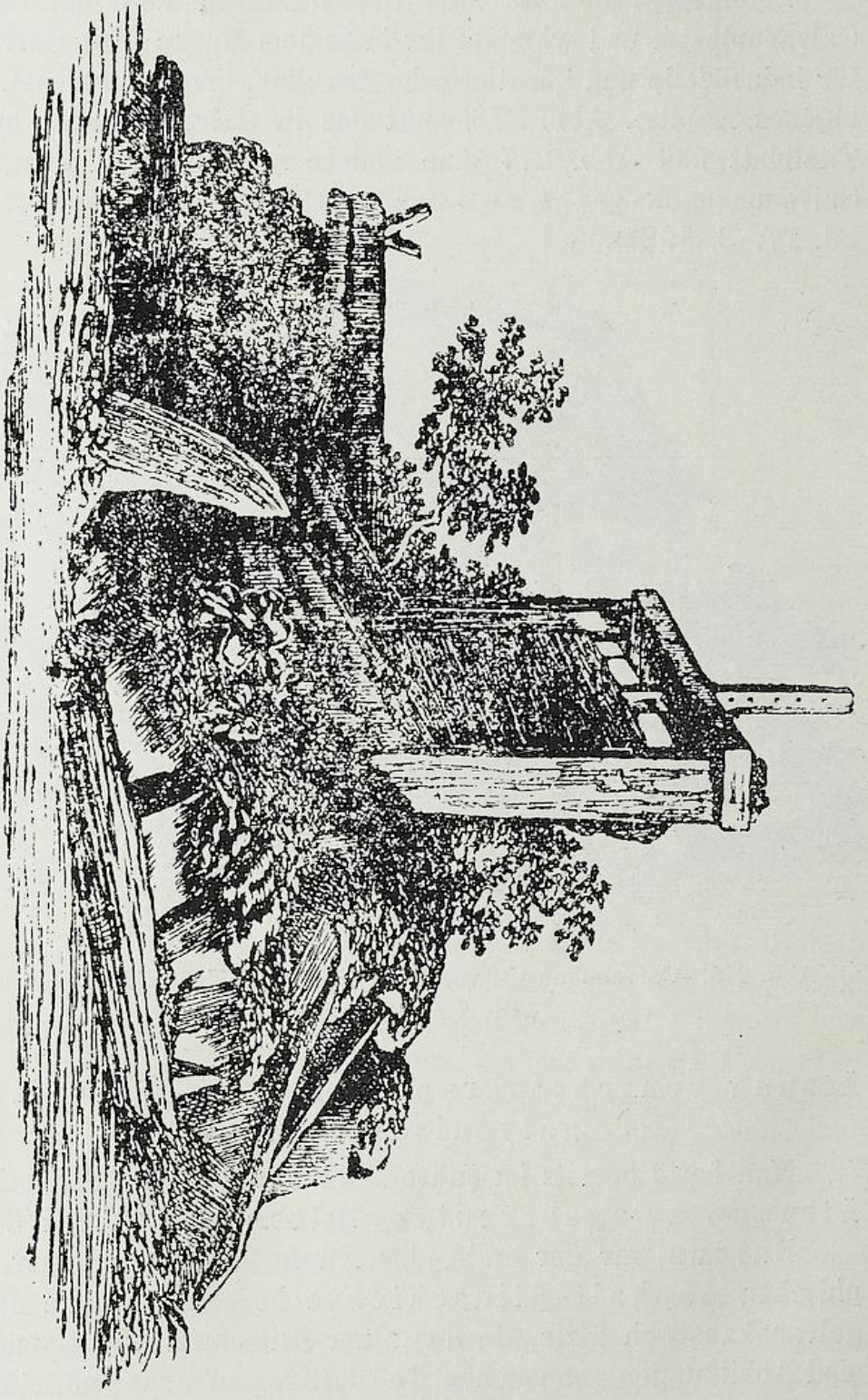


Abb. 277. Kupferklischee, auf galvanischem Wege nach einer radierten Platte geätzt und durch Abformung in Guttapercha galvanoplastisch als Hochdruckplatte in Holzschnittmanier verwendbar gemacht von Kreß (1867). G. L. von Kreß: „Die Galvanoplastik", 1867, Seite 105.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0242
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 278. Abdruck von einer von Baldus hergestellten Stahlplatte, die mittels der Paniconographie Gillots in eine Hochdruckplatte für die Buchdruckpresse übergeführt wurde (vgl. S. 899).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0243
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

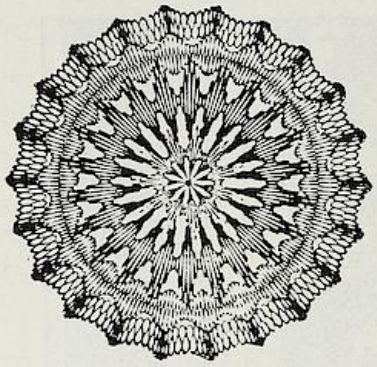


Abb. 279.
Galvanische Stahlätzung mittels der Chromat-Eiweiß- oder -Fischleimverfahren.

Lyons und Mittwald verwendeten 1848 die Galvanokaustik zum Ätzen von Kupfer- und Messingwalzen für den Rotationsdruck.

Später wurden auch photographische Chromgelatinebilder in Zink, Kupfer und Stahl usw. geätzt.

Paul Schrott in Wien kam 1920 auf die galvanische Stahlätzung zur Herstellung von Matrizen für Brief- und Stempelmarken sowie für Wertzeichendruck und Herstellung von Prägestempeln auf photographischem Wege mittels Chromateiweiß oder — Fischleim als Ersatz für Stahlstich zurück. Er hatte diese Versuche in der Staatsdruckerei in Wien, wo er als Ingenieur tätig war, durchgeführt, Abb. 279 zeigt eine Probe dieses Verfahrens. (Archiv f. Buchgewerbe 1920, Bd. 57, S. 75; Eders Jahrbuch 1915—1920, S. 540.) Siehe dieses Handbuch IV, 3, 1923.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0244
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SIEBENUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

HELIOGRAVURE MITTELS GEÄTZTER ODER GALVANISCH BEHANDELTER DAGUERREOTYPPLATTEN.

Seit Niépces Erstlingsversuchen, photographische Asphaltbilder in Metallplatten zu ätzen und hierdurch Druckformen für graphische Vervielfältigungen in Druckpressen zu schaffen, erfolgte kein Fortschritt auf dem Gebiete der photomechanischen Verfahren, bis die Erfolge der Daguerreotypie die Aufmerksamkeit der Physiker erweckten. Mehrere derselben beschäftigten sich mit dem interessanten Problem, „Stiche in Metallplatten durch den bloßen Einfluß der Sonnenstrahlen, in Verbindung mit chemischen Verfahrungsarten hervorzubringen".

Es begannen zwei Forscher in Paris und Wien vollständig unabhängig voneinander mit Versuchen, Daguerreotypplatten für Druckzwecke vertieft zu ätzen. Es waren dies Berres in Wien, dem die Priorität der Publikation gebührt, dann Donné in Paris, der dasselbe Verfahren selbständig erfand, es aber geheim hielt.

Dr. A. Donné in Paris legte zu Anfang des Jahres 1840 der Pariser Akademie der Wissenschaften Probeblätter von geätzten Daguerreotypplatten vor, hielt jedoch sein Verfahren geheim; Daguerre sprach sich abfällig über diese Leistungen aus und bemerkte in der Sitzung des Pariser Institutes, man werde durch Ätzen seiner Bilder nie etwas der Vollkommenheit sich Näherndes im Druck auf Papier erhalten.

Gleichzeitig hatte auch Dr. Josef Berres (s. S. 540), Professor der Anatomie an der Wiener Universität, ähnliche Versuche unternommen, und erhielt schon am 5. April 1840 die erste ziemlich gelungene Ätzung (das Bild einer mittels Drummondschen Kalklichtes hergestellten Mikrophotographie eines Pflanzendurchschnittes, später auch figürliche Darstellungen). Er teilte in der Wiener Zeitung vom 18. April 1840, S. 737, dem wissenschaftlichen Publikum seine erfolgreichen Versuche mit, und legte am 30. April 1840 Probebilder

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0245
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

seines Verfahrens in der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Wiener Ärzte vor. Donné hatte inzwischen nichts über seine Methode verlauten lassen; Berres aber publizierte eine Broschüre über seine „Bildätzkunst“ am 3. August 1840 („Phototyp nach der Erfindung des Professors Berres“ 1840); die seltene Publikation ist samt fünf Probebildern in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien vorhanden, worin er hoffnungsvoll von dem Nutzen seiner Erfindung für Kunst und Wissenschaft sprach.

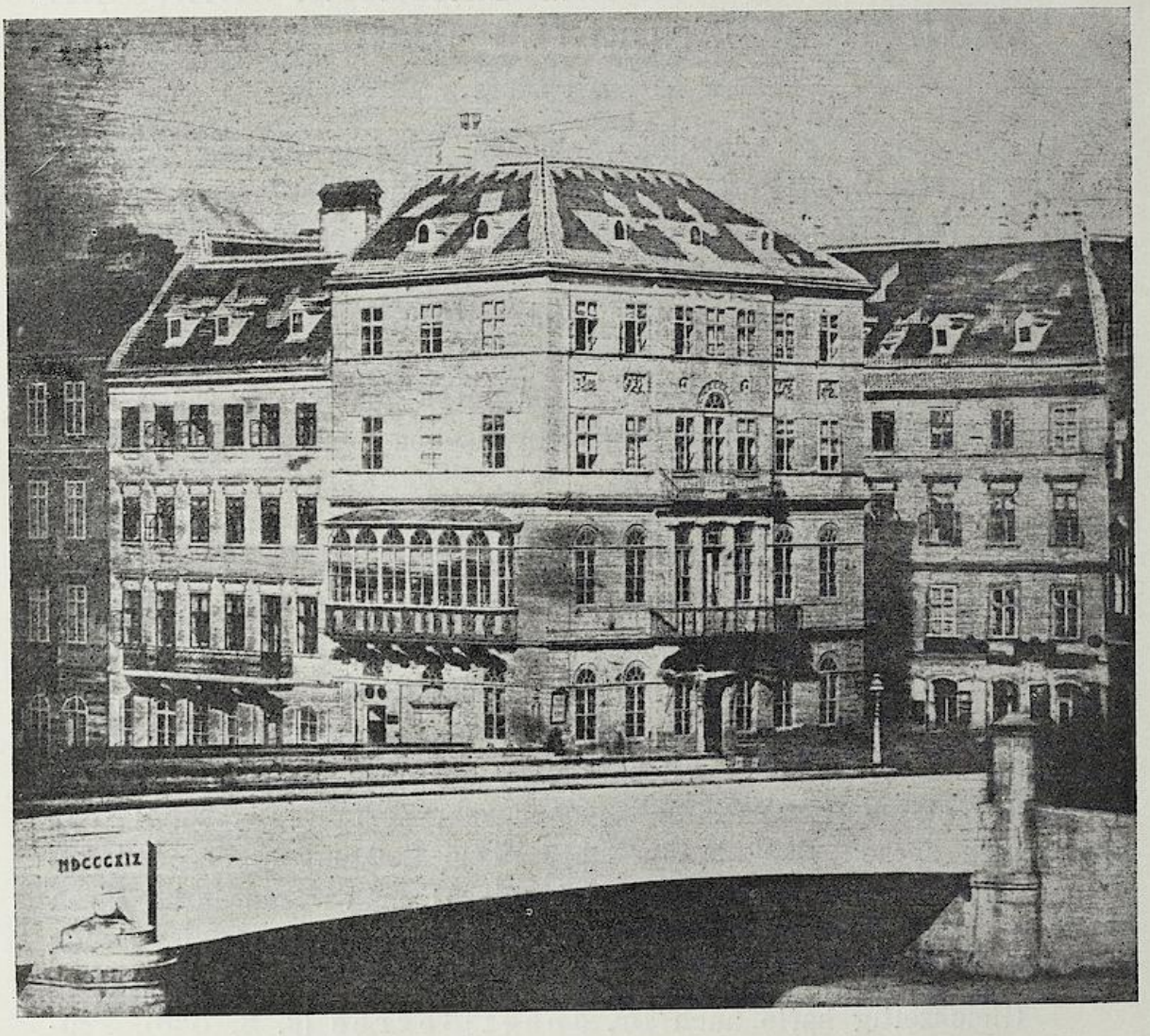


Abb. 280. Heliogravure auf geätzter Daguerreotypplatte von J. Berres 1840. (Beginn der Taborstraße am Donaukanal in Wien.)

Die Berresschen Ätzungen wurden bei späteren Versuchen vom Kupferstecher Jos. Axmann in Wien nachgeätzt und künstlerischer Vollendung zugeführt[1]), während die in Abb. 280 repro-

1) Es existieren aus dem Jahre 1843 solche geätzte Daguerreotyp-Heliogravuren (eine Gemäldereproduktion: Palazzo in Verwendung mit Staffage) mit der Signatur

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0246
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

duzierte Inkunabel von Berres keine wesentliche Retuscheüberarbeitung aufweist.

Nach einer Mitteilung von A. Martin ätzte Berres mittels Salpetersäure, später mit elektrischen Strömen[1]); er arbeitete so unermüdlich in der Verfolgung seines Zweckes, daß er sehr anerkennenswerte Resultate erhielt.

Das Verfahren von Berres (Ätzung von Daguerreotypbildern mit Salpetersäure) ist in dem Sitzungsprotokolle der Sitzung der Gesellschaft der Ärzte in Wien vom 30. April 1840 (Wiener-Zeitung 1840, S. 833) vollinhaltlich und genau beschrieben (ferner in Dinglers Polytechn. Journ. Bd. 77, S. 207 und 317 und Bd. 79, S. 388). Die Priorität der ersten Publikation dieses photographischen Ätzprozesses gebührt ohne Zweifel Berres. Auch Grove, welcher selbst viel Erfahrung in der Galvanokaustik besaß und eine Methode der galvanischen Ätzung eines Daguerreotypbildes ausarbeitete, nennt Berres als den Ersten, welcher ein Verfahren, Lichtbilder (soll heißen Daguerreotypbilder) zu ätzen, bekannt machte.

Die Berresschen Heliogravuren waren wesentlich besser, als die Donnéschen (vgl. Dinglers Polytechn. Journ. 1841. Bd. 41, S. 156).

In Abb. 280 ist eines dieser im Juli 1840 von Berres hergestellten Blätter reproduziert, welches eine Wiener Architekturaufnahme (Partie einer Häuserreihe in der Leopoldstadt am Donaukanal, Eingang in die Taborstraße) darstellt und zeigt, daß Berres mit seiner Ätzmethode verhältnismäßig sehr weit gekommen war, weiter als irgendein in ähnlicher Richtung arbeitender Experimentator damaliger Zeit (wie auch eine ihm von der Société d'encouragement verliehene silberne Medaille beweist); dabei hielten seine Photogravureplatten über 200 Abdrücke aus[2]). Diese Probebilder (Aufnahmen nach der Natur) sind nach unserem heutigen Begriffe wohl noch ziemlich unvollkommen, zeigen aber immerhin eine präzise Wiedergabe der Kontur und auch einigermaßen der Halbtöne; es sind dies also sehr bemerkenswerte Leistungen, wenn man bedenkt, daß das Lichtbild eine Naturaufnahme in der Camera obscura war, und unmittelbar, ohne

„Nach Prof. Berres Vorätzung vollendetes Daguerreotyp von Jos. Axmann". (Über Axmann s. Bodensteins „Hundert Jahre Kunstgeschichte Wiens in den Regesten" 1898.)

1) A. Martin, Repertorium der Photographie 1846. II. S. 75.

2) Der Auflage dieser „Geschichte" vom Jahre 1905 war in Tafel III ein Faksimilie in Heliogravure beigegeben. Vorliegende Abb. 280 ist eine autotypische Reproduktion derselben.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0247
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

irgendwelchen Übertragungsprozeß, ins Metall eingeätzt wurde, ein Problem, welches bis heute noch nicht befriedigend gelöst ist.

Berres verfolgte aber seine Erfindung nicht weiter, sondern schrieb: „Ich als praktischer Arzt, öffentlicher Professor und Schriftsteller kann fernerhin nur kurze Augenblicke meinem Schößling schenken und muß — schon in pekuniärer Beziehung — diesen der Pflege industrieller Männer vom Fache empfehlen und überlassen."

Abb. 281. Basrelief in der Notre-Dame-Kirche in Paris.
Druck nach einer geätzten Daguerreotypplatte von Fizeau (1841 oder 1842). Aus „Excursions Daguerriennes". Paris chez Rittner et Goupil, Lerebours, Bossange 1842.

Auch Fizeau, sowie nach ihm Claudet, dann Grove (photo-galvanokaustisches Ätzen 1841) haben das Ätzen von Daguerreotypplatten versucht.

Ein reich illustriertes Werk, welches die Ansichten bedeutender Monumente, Architekturen und Landschaften umfaßt, wurde im Jahre 1852 in Paris von Optiker Lerebours gemeinschaftlich mit Rittner und Goupil sowie Bossange unter dem Titel

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0248
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Excursions Daguerriennes[1]). Vues et monuments les plus remarcables du globe" herausgegeben. Die meisten Blätter sind nach Daguerreotypaufnahmen lithographiert, einige davon in Kupfer gestochen, andere radiert. Es finden sich jedoch darunter auch einige Blätter, welche mit Fizeaus direktem Ätzprozeß von metallischen Daguerreotypplatten hergestellt, jedoch zum Teil außerordentlich stark vom Kupferstecher überarbeitet worden waren. Eines dieser Blätter, welches wenig Retusche aufweist, ist die Reproduktion eines Basreliefs in der Notre-Dame-Kirche in Paris. Da diese Illustration eine der wenigen Daguerreotypätzungen von Fizeau vorstellt, haben wir sie in Abb. 281 mittels Autotypie reproduziert. Zu dieser Tafel ist auch die Beschreibung jenes Vorganges, welchen Fizeau bei der Umwandlung der Daguerreotypplatte in eine Tiefdruckplatte einschlug, angegeben. Fizeau ätzte das auf einer Silberplatte hergestellte Daguerreotyp mittels eines Gemisches von Salpeter- und Salzsäure oder einer warmen Lösung von Kupferchlorid; das beim Ätzen sich bildende Chlorsilber, welches die Wirkung der Säuren hemmte, entfernte er mit Ammoniak. Die so erhaltene Ätzung war viel zu seicht, um davon drucken zu können, weshalb Fizeau die Platte mit Leinöl bestrich, dasselbe oberflächlich gut wegwischte, so daß dieses daher nur in den Vertiefungen sitzen blieb. Er brachte dann die Platte in ein galvanisches Goldbad, wobei sich nur die blank gewischte Oberfläche vergoldete. Diese Goldschicht bildete einen wirksamen Schutz beim Tieferätzen, so daß die Platte druckbar wurde und in der Kupferdruckpresse ähnlich einem Kupferstiche vervielfältigt werden konnte.

Eine sehr bemerkenswerte Verbesserung der Ätzung von Daguerreotypplatten führte Paul Pretsch (der Erfinder der Photogalvanographie) ein. Am 25. April 1856 findet sich eine Zuschrift von Pretsch in den Berichten der „Society of Arts" in London, in der neue Wege der photographischen Metallätzung mitgeteilt und durch eine Vorlage von guten Druckproben belegt wurden; er hatte Letztere in der Wiener Staatsdruckerei hergestellt. Die dazugehörige Abhandlung war betitelt: „Photogalvanographie or engraving bey light and electricity."

Pretsch ätzte Daguerreotypplatten in der Weise, daß er sie mit einer Schichte von Gummiarabikumlösung dünn überzog und dann die aus Salpetersäure, unter Zusatz von etwas Chlornatrium und Salpeter, bestehende Ätze mit einem spitzen Glasröhrchens durch Blasen mit Luft verstäubte („Spray"). Er erzielte damit eine Art Retusche während des Ätzens und die Platten müssen naturgemäß eine Art Körnung aufgewiesen haben, die dem Drucken mit fetter Farbe förderlich war.

Damit erscheint Pretsch als der Erfinder der Ätzung mit „Spray", die später in der Autotypie Bedeutung gewann.

---

1) Das Werk „Excursions Daguerriennes" enthielt 114 Bilder und kostete 114 Francs, jedes Blatt war einzeln für 1 fr. erhältlich.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0249
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Da das Original selten geworden ist[1]) und ihm bemerkenswerte Bedeutung zukommt, so ist es im Folgenden abgedruckt:

„I have here another specimen of an etched daguerreotype „picture, executed in 1854 in the same establishment[2]). A perfect picture is taken upon silvered copper, or upon real silver; the four edges are bent up for convenience in manipulation, and the picture is fixed in the common way by hyposulphite of soda. From this time until the end of the etching process, the plate must not be allowed to become dry. When fixed the plate is placed upon a stand in a horizontal position and warmed until what remains of the hyposulphite of soda begins to evaporate. The solution is then poured off, and the plate is washed several times with distilled water, which must also be heated. Then a weak solution of Gum Arabic is poured upon the plate, to which is added the etching mixture consisting of two solutions, viz., 1 part of pure nitric acid 45° Beaumé and 11 parts of water; two parts of pure chloride of sodium, 1 part pure nitrate of potass and 40 parts of water. Of these solutions take 9 parts of the diluted acid and 1 part of the solution of salts. This etching liquid must be well distributed over the gum solution upon the plate, which may be done by using a pointed glass tube, and by sucking in and blowing out the fluid."

Nicht nur die chemische Ätzung mit Flüssigkeiten, sondern auch die Galvanoplastik wurde mit der Daguerreotypie wiederholt kombiniert (vgl. Bd. II u. IV). Zuerst versuchte dies Fizeau (1841), indem er eine auf einer Silberplatte erzeugte Daguerreotypie mit galvanischem Kupferniederschlag bedeckte und die Kupferschicht ablöste; diese zeigte eine Kopie des Daguerreotypbildes, die sich nicht gut drucken ließ[3]); dieses Verfahren versuchte Beuvière (1850) mit wenig Glück weiter auszuarbeiten.

Poitevin machte 1847 die Beobachtung, daß auf die mit Quecksilberamalgam bedeckten Stellen einer nicht fixierten Daguerreotypplatte in einem Kupfervitriolbade auf galvanoplastischem Wege Kupfer zuerst niedergeschlagen wird (nicht so rasch auf die Jodsilberfläche); er erhielt auf diese Weise ein detailliertes rotes Kupferbild[4]).

Poitevin nutzte ein solches Kupferbild für die Drucktechnik

---

1) Der Verfasser wurde auf diese Abhandlung Pretsch's durch Herrn Edgar Hunter, Managing Direcktor des Spezialhauses für Druckmaschinen in London 26—29. Poppings Court, Fleet str. London in einem Briefe vom 20. Juni 1908 aufmerksam gemacht.

2) Staatsdruckerei in Wien.

3) Vgl. Fizeau, „Vervielfältigung der Lichtbilder durch Abziehen einer galvanischen Kopie eines Daguerreotyps", Martin, Repertorium der Phot. Bd. I. 1846. S. 120; Bd. II. 1848. S. 100. Auch Dinglers Polyt. Journ. Bd. 80, S. 155; Bd. 93, S. 216.

4) Dieselbe Angabe machte übrigens auch Becquerel 1848 (Compt. rend. Bd. 27, S. 13).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0250
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

aus. Er fixierte die galvanisch behandelte Daguerreotypplatte mit Fixiernatron, wusch, trocknete, erhitzte bis zur beginnenden Oxydation des Kupferbildes, goß Quecksilber auf, welches vom Kupferoxyd abgestoßen, vom blanken Silbermetall aber aufgenommen wurde, legte Blattgold auf, welches am Amalgam adhärierte und beim neuerlichen Erhitzen eine Vergoldung gab; dann ätzte er mit Salpetersäure das Kupferbild samt dem untenliegenden Silbermetall durch und nur die Vergoldung hielt stand; so erhielt Poitevin seine erste „Gravure photochimique" im Jahre 1847, welche als Tiefdruckplatte in der Kupferdruckpresse gedruckt wurde und am 7. Februar 1848

Abb. 282. Poitevins erste photochemische Gravure auf geätzten Daguerreotypplatten im Jahre 1847.

der Pariser Akademie vorgelegt wurde, nebst andern ähnlichen Ätzungen. Abb. 282 gibt eine Reproduktion dieser historisch-interessanten Ätzung[1]).

Die Ätzungen Poitevins gelangen nur nach Strichzeichnungen und blieben hinter Berres' alten Arbeiten zurück. (Poitevin selbst gab das Verfahren bald auf und verwendete später das Chromatverfahren, s. u.)

Dann kamen das Berressche Verfahren und die ihm verwandten Methoden allmählich in Vergessenheit. Die Zeit der photomechanischen Druckverfahren war noch nicht gekommen, es fehlte damals an Interesse daran, da die gesamte Aufmerksamkeit der Ausbildung der eigentlichen photographischen Verfahren zugewendet wurde.

1) Poitevin, Traité de l'impression photographique. Paris 1862. S. 4 bis 9.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0251
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ACHTUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

ERFINDUNG DER PHOTOGALVANOGRAPHIE FÜR KUPFERDRUCK- UND TYPOGRAPHISCHE VERVIELFÄLTIGUNG.

Herstellung von Heliogravuren mittels der Photogalvanoplastik nach Chromleimreliefs.

Alle Methoden der Photogalvanographie beruhen auf dem Prinzip der Abformung eines photographischen Reliefbildes und sind auf die grundlegende Methode der Kobellschen Galvanographie (s. S. 807) zurückzuführen. Während Kobell abgestufte, abgetönte Bildreliefs mit dem Pinsel aus freier Hand auf versilberten Kupferplatten erzeugte und durch einen galvanischen Abklatsch eine Tiefdruckplatte herstellte, wird bei den photographischen Prozessen dieser Art das Bildrelief durch Lichtwirkung erzeugt.

Die Erfindung der Abformung von Reliefs, welche auf photographischem Wege mit Chromleim (Chromatgelatine) und mittels Galvanoplastik hergestellt sind, und jene der Verwendung solcher Druckformen zum Abdrucke in der Kupfer- oder Buchdruckerpresse muß dem Wiener Paul Pretsch zuerkannt werden.

Paul Pretsch[1]), dessen Porträt wir in Abb. 283 (nach einer Photographie von Fritz Luckhard in Wien zirka 1870) bringen, war im Januar 1808 in Wien als Sohn des Goldarbeiters Johann Pretsch geboren. Er erlernte in der Wiener Privat-Industrie die Buchdruckerei (1822—1827) und blieb dann bei seinem Meister, Anton von Haykul, bis zum Tode seines Vaters (1831). Dann ging er auf Wanderschaft und brachte sich als Gehilfe durch. So kam Pretsch nach München, Augsburg, Ulm, Stuttgart, Karlsruhe, zog den Rhein entlang bis Köln, dann nach Brüssel, Amsterdam, Hamburg, kehrte dann nach Wien zurück (1839—41), wo er die Galvanoplastik in typographischen Betrieben kennen lernte, reiste nach Jassy als Geschäftsleiter, kam dann wieder nach Wien zurück und wurde durch

---

1) Vgl. Wurzbach, Lexikon. Bd. 23, S. 280. Ferner Fritz, Festschrift zur Enthüllungsfeier der Gedenktafel für Paul Pretsch. Wien 1888 (Selbstverlag des „Verein der Wiener Buchdrucker und Schriftsetzer Wiens"). — Photogr. Korresp. 1874. S. 47.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0252
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Direktor Auer im Jahre 1842 in die Hof- und Staatsdruckerei aufgenommen, wo er Faktor und ein wegen seiner großen Sprachkenntnisse geschätzter Korrektor war. Im Februar 1850 erhielt er die Aufgabe, die Verwertung der Photographie in den graphischen Künsten zu studieren, denn damals war in der Staatsdruckerei schon ein leistungsfähiges photographisches Atelier vorhanden, wo die Talbotypie und später das nasse Kollodiumverfahren ausgeübt wurden. Es war dort ein Verlag von photographischen Ansichten der Stadt Wien, Schönbrunn usw. geschaffen worden, der auf Ausstellungen figurierte. Pretsch wurde 1850 mehrmals als Sachverständiger in Fälscher-Prozessen nach London und Paris gesendet. Dann kam er neuerdings 1851 zur Leitung der Staatsdruckerei-Angelegenheiten während der Weltausstellung nach London [1]). Dort knüpfte er Beziehungen an, die für sein weiteres Leben bestimmend waren. Nach 9 Monaten kehrte er nach Wien zurück und arbeitete an seiner Idee, die Reliefs, welche beim Aufquellen belichteter Kaliumbichromat-Leimschichten in kaltem Wasser nach dem Fox Talbot-Verfahren entstehen, galvanoplastisch abzuformen [2]).

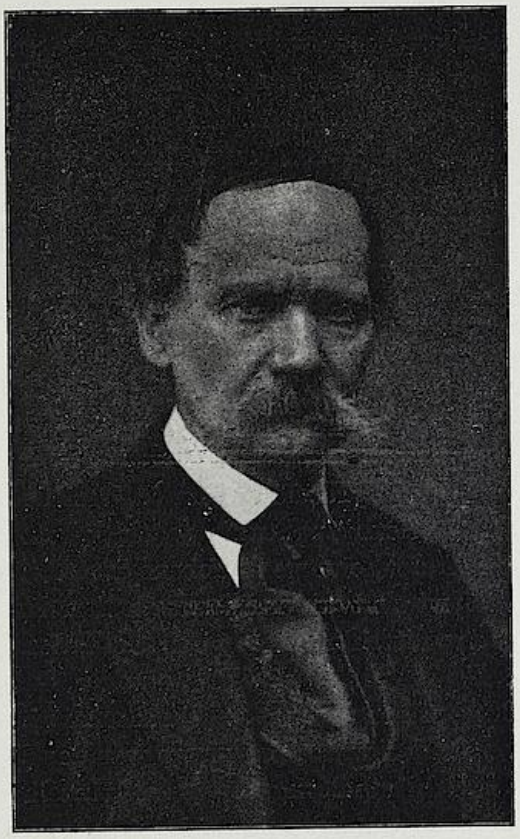


Abb. 283.
Paul Pretsch (* 1808, † 1873).

Im Spätherbste des Jahres 1854 verließ er das feste Engagement an der Wiener Staatsdruckerei und reiste nach England, wo er durch neun Jahre verblieb und seine Ideen für die Drucklegung von Photographien auch durchführte. Er ist der Erfinder dieser Methode und hat sie „Photo-Galvanographie" genannt, auf welche er am 9. November 1854 ein englisches Patent Nr. 2373 unter dem Titel „Production of copper and other printing plates" erhielt, welches die Grundlage seines französischen Privilegiums vom 1. Juni 1855 und des elf Jahre später genommenen österreichischen Patentes vom Jahre 1866 bildete. Ein anderes englisches Patent vom 11. August 1855 Nr. 1824 unter dem Titel „Obtaining cylindrical and other printing surfaces" hat die Verwendung photogalvanographischer Kupferzylinder für Pressendruck von Zylinder- oder Rollformen für Zeug- und Baumwolldruckerei zum Gegenstande. Pretsch realisierte seine Ideen und Versuche durch Einführung derselben in

1) Diese Londoner Weltausstellung 1851 vereinigte zum erstenmal Aussteller verschiedener Länder.

2) Genaue Arbeitsvorschriften hat Pretsch nie publiziert. Wir kennen jedoch seinen Arbeitsgang genau durch die Veröffentlichungen seines Schülers Leipold, Staatsdruckereidirektor in Lissabon (Phot. Korresp. 1874. S. 180). — Vgl. ferner „Phot. Korresp." 1874. S. 46.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0253
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die Praxis und gründete noch im Jahre 1855 in London 8, Holloway Place, Holloway Road, Islington, ein Kompaniegeschäft [1]) unter dem Titel: Patent-Photo-Galvanographic Company. Diese Gesellschaft gab im Jahre 1856 heftweise ein Werk unter dem Titel: „Photographic Art Treasures" in Großfolio heraus, wovon 5 Hefte à 4 Blätter erschienen sind. Es war dies das erste mittels photomechanischer Verfahren (in diesem Falle Kupferdrucken) illustrierte, regelmäßig erscheinende, der künstlerischen Illustration gewidmete Verlagswerk (s. S. 459). Ein großes Haus in Holloway war gemietet worden und man arbeitete unterstützt von guten Kupferstechern, welche die Retusche zu besorgen hatten. In den Jahren 1856 und 1857 wurden zahlreiche Reproduktionen hergestellt, darunter viele nach photographischen Naturaufnahmen, wozu häufig der Photograph Roger Fenton die Negative (Kollodiumverfahren) lieferte (s. S. 499). Nach etwa zweijährigem Bestehen löste sich die Gesellschaft wieder auf und Pretsch blieb mit seiner Erfindung allein zurück. Fox Talbot hatte jedoch ein altes Patent auf eine Erfindung, photographische Bilder zu ätzen (s. S. 847) und nahm keinen Anstand, Pretsch auf Grund seines Patentes gerichtlich zu verfolgen. Das Verfahren aber, welches Pretsch anwendete, dessen Darlegung jedoch außerhalb der diesem Werke gesteckten Grenzen liegt, hatte mit Talbots Ätzmethode nichts gemein.

---

1) In dieser englischen Kompanie wurde ein junger Mann namens Campell Duncan Dallas dem Paul Pretsch als leitender Partner an die Seite gestellt und dieser wurde von Pretsch in alle Einzelheiten seines Verfahrens eingeweiht, die sonst sorgsam geheim gehalten worden waren. Dieser Dallas machte sich unvorteilhaft bemerkbar; schon im Jahre 1856 hatte er für sich ein Patent in England angemeldet (Nr. 1344 vom 5. Juni 1856) unter dem Titel „Improvements in chemical preparations applicable to the photographic and photogalvanic processes". Aber er lieferte die vorgeschriebene detaillierte Beschreibung innerhalb der vorgeschriebenen Zeit nicht ab und so wurde ihm der Patentbrief nicht ausgefertigt. Es stand somit auch weiterhin nur das Original-Patent von Pretsch aufrecht, es erlosch aber am 2. Februar 1858, weil Pretsch kein Geld zur Bezahlung der Patentkosten aufbringen konnte und die Gesellschaft für das Pretsch-Verfahren nicht mehr vorhanden war. Von da ab war das Verfahren frei und war nur einigermaßen durch die Geheimhaltung der Arbeitseinzelheiten geschützt. Nun griff aber Dallas die Photogalvanographie nach Pretsch für seine eigene Rechnung auf und nannte das Verfahren „Dallastypie". Er ging so weit, seinem Lehrer die Priorität streitig zu machen, sich selbst als den Erfinder hinzustellen, weigerte sich aber, nachzuweisen, worin das „Dallas-Verfahren" sich vom „Pretsch-Verfahren" unterscheide. Dallas konnte aber seine unbegründeten Ansprüche in der Folge nicht durchsetzen, weil hervorragende Fachmänner, wie Anton Martin in Wien, Scamoni von der Kaiserlichen Petersburger Reichsdruckerei zur Anfertigung von Staatspapieren, sowie Leipold (einzige Schüler Pretschs) von der Staatsdruckerei in Lissabon u. a. sich auf Seite Pretsch's stellten (Phot. Mitt. 1874. Bd. 11. S. 107; auch Phot. Korresp.), der mittlerweile körperlich und geistig ganz heruntergekommen war und seine Sache selbst nicht mehr führen konnte.

Einen sehr interessanten Überblick über die Geschichte der Photogalvanographie und ihren Erfinder, den Wiener Paul Pretsch, gibt J. Waterhouse in „Penroses Pictorial Annual" 1911, S. 157 (auch „Le Procédé" 1911, S. 161).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0254
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

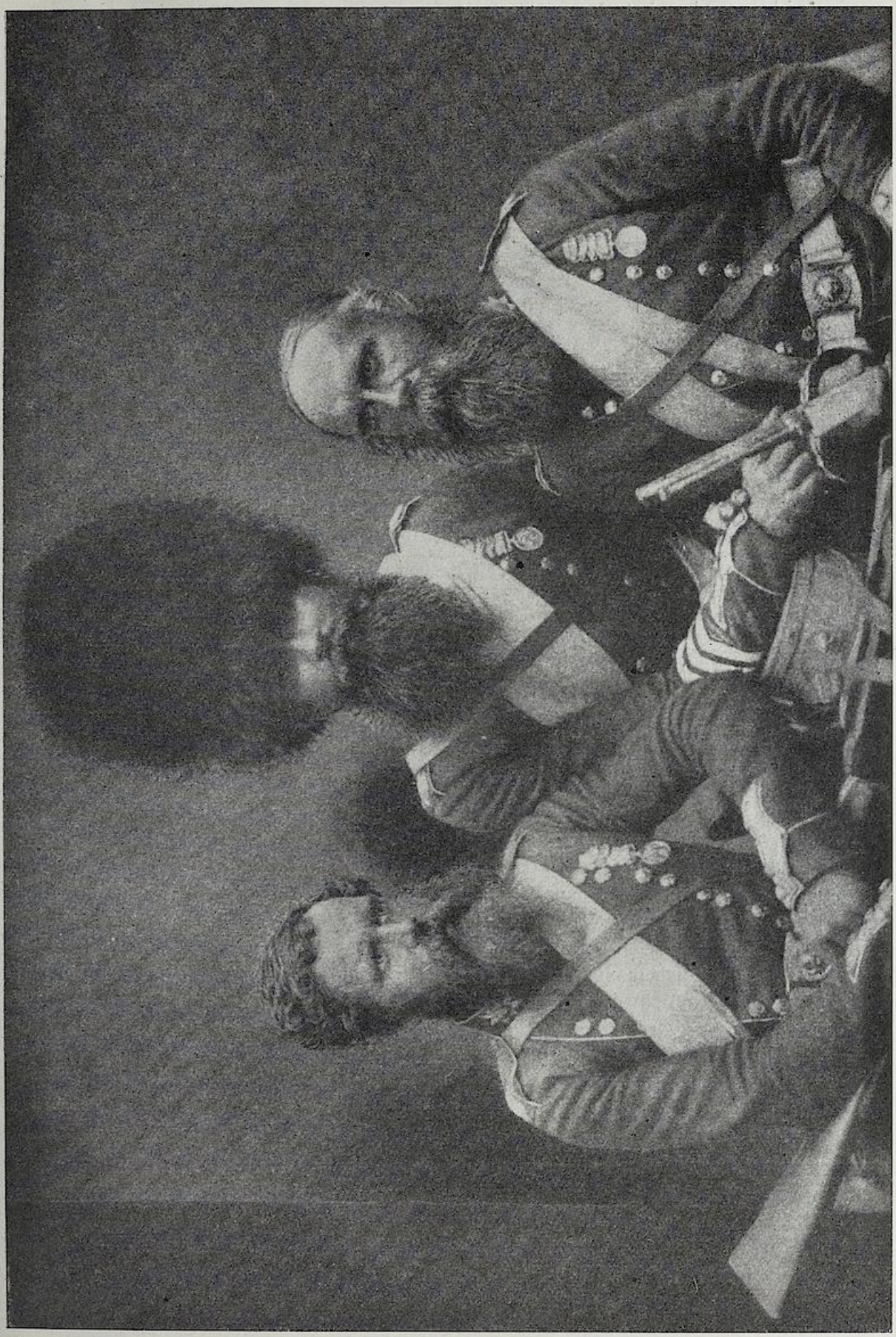


Abb. 284. Photogalvanographie von Paul Pretsch (1857), gedruckt in der Kupferdruckpresse.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0255
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 284 zeigt die getreue Reproduktion einer Pretschschen Photogalvanographie, welche im Januar 1857 als eine der Tafeln des Werkes „Photographic art treasures“ (s. oben) erschienen war und zwar als Autotypie, während in der vorigen Auflage ein Faksimile in Heliogravure beigegeben war. Die Volltafeln zeigen ein viel größeres Format (Bildgröße zirka 20×25 cm) und in unserer Abbildung ist ein kleineres Bildformat herausgeschnitten. Die photographische Originalaufnahme rührte von Cundall und Howlett in London her und stellte englische Grenadiere zur Zeit des Krimkrieges dar. Man bemerkt, daß Pretsch an seinen galvanographischen Kupferplatten viel Retusche durch Kupferstecher, namentlich in den Schatten anbringen lassen mußte, jedoch sind die zarten Mitteltöne als Leistung des photographischen Prozesses lobend anzuerkennen. Jedenfalls übertrafen die von Künstlerhand mehr oder weniger überarbeiteten heliographischen Kupferplatten alle ähnlichen Leistungen der damaligen Zeit, und waren sogar von besserem künstlerischen Effekt als Talbots Kupferätzungen späterer Zeit. Da jedoch die Talbotschen Kupferätzungen (s. d.) weitaus weniger Retusche bedurften und einen wesentlichen Fortschritt in der Technik des heliographischen Kupferdruckes bedeuteten, wurde seit Beginn der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Photogalvanographie bei Halbtonbildern durch die Ätzmethode verdrängt, während bei kartographischen Arbeiten die galvanoplastische Methode den Vorrang behauptete.

Paul Pretsch stellte in der Londoner Weltausstellung 1862 nicht nur Photogalvanographien in Tiefdruckmanier aus, sondern auch Halbton-Klischees für die Buchdruckpresse, welche mittels des Chromat-Leimverfahrens und der Galvanoplastik hergestellt waren. Die Resultate waren sehr mittelmäßig, immerhin aber sind sie als frühe Versuche der Verwertung des natürlichen Runzelkorns von Chromgelatineschichten beachtenswert; deshalb ist ein Faksimile eines solchen photographischen Halbtonbildes, welches Pretsch ohne jede Retusche nach einer Naturaufnahme herstellte und in der gewöhnlichen Buchdruckpresse zum Abdruck brachte, von Interesse. Abb. 285 zeigt ein Pretschsches Buchdruckklischee vom Jahre 1860, hergestellt mittels seiner Photogalvanographie; das Bild war dem „Photographic Journal“ vom 15. November 1860 beigegeben und ist ohne jede Retusche; der Halbton ist lediglich durch das Runzelkorn des gequollenen Chromgelatinereliefs entstanden; es stellt die Vorhalle der Priorei in Hampstead (nach einer photographischen Aufnahme von John A. Spencer) dar und ist als „Surface Printing from a Block by Photography and Electrotyp, executed by Paul Pretsch, the inventor of the above-mentioned process, absolutely untouched by the graver“ bezeichnet. Pretsch erhielt für seine ausgestellten Abdrücke mittels Photogalvanographie in Kupfer- und Buchdruck die einzige hierfür geschaffene Medaille. Trotzdem konnte er sich in London keine Existenz gründen und kämpfte mit

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0256
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

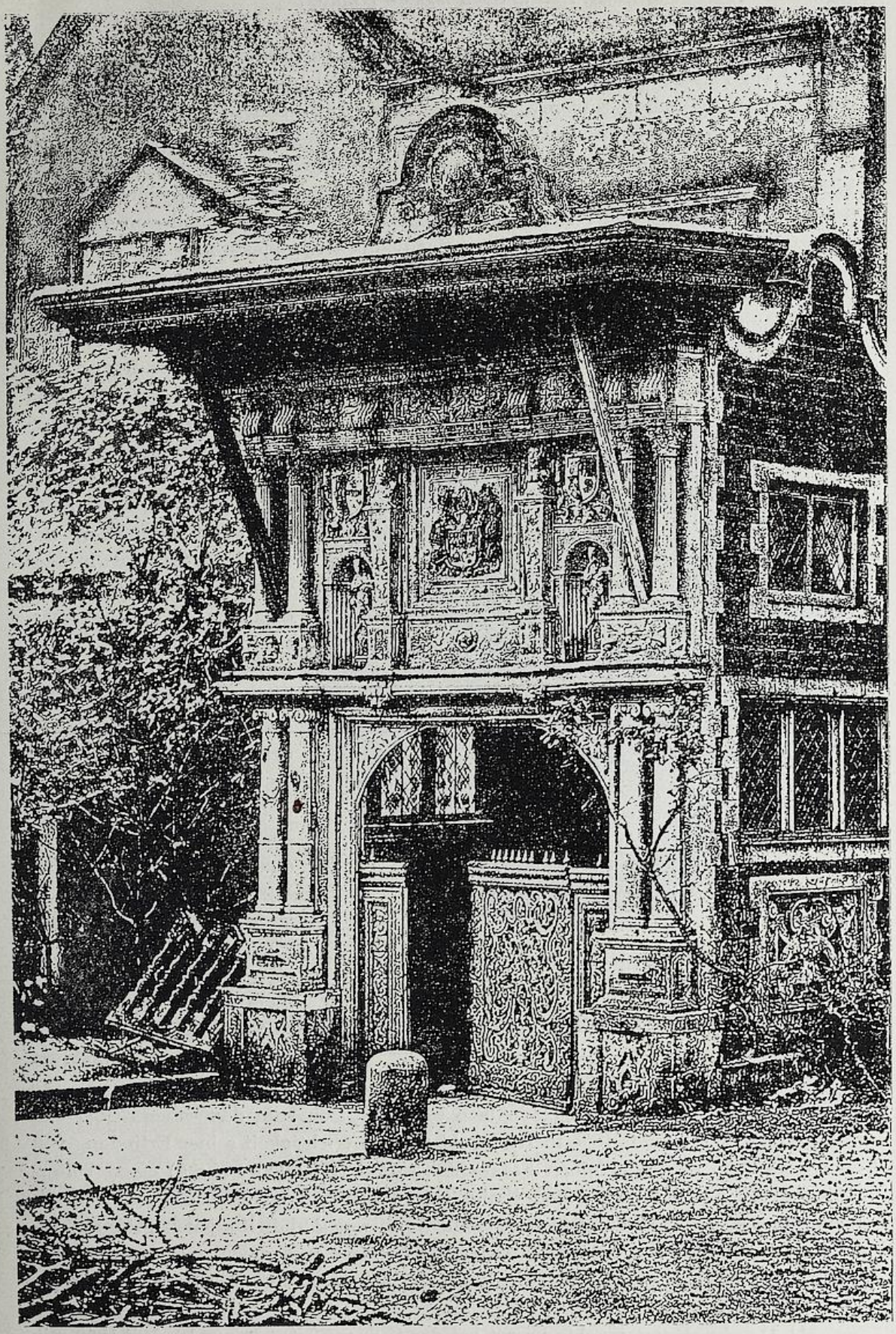


Abb. 285. Photogalvanographisches Buchdruckklischee (nach einer Naturaufnahme von Paul Pretsch 1860.
PORCH OF THE PRIORY IN HAMPSTEAD. Photographed from nature by John A. Spencer. Surface Printing from a Block produced by Photography and Electrotype, executed by Paul Pretsch, the inventor of the above-mentioned process. Absolutely untouched by the graver.
(Aus „The Photogr. Journ., Nr. 103, Nov. 15, 1880").

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0257
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Sorgen und Not. Er kehrte im darauffolgenden Jahre nach Wien zurück, wo er längere Zeit schwer leidend darniederlag. Mehrere Jahre verlautete über Pretsch und seine Erfindung nichts Näheres. Erst im Jahre 1865 berichteten zwei Journale, nämlich „Die ungarischen Nachrichten" und die „Neue freie Presse", daß es Pretsch nach mannigfachen und mühevollen Versuchen gelungen sei, im Jahre 1864 seine Methode zu verbessern und daß er sein Bestreben ganz dem Ziele widme, Photographien auf Kupferplatten für die Buchdruckpresse zu erzeugen und davon Abdrücke zu erzielen. Das Prinzip der Herstellung der photogalvanoplastischen Platten für die Buchdruckpresse war gleichfalls die Abformung der in kaltem Wasser aufgequollenen Reliefs von Kaliumbichromat-Leimbildern (Kopien), bei welchen er möglichst hohe Reliefs und Zerklüftung der gequollenen Partien anstrebte, weil eine derartige runzelige Körnung die Entstehung von Halbtonbildern förderte.

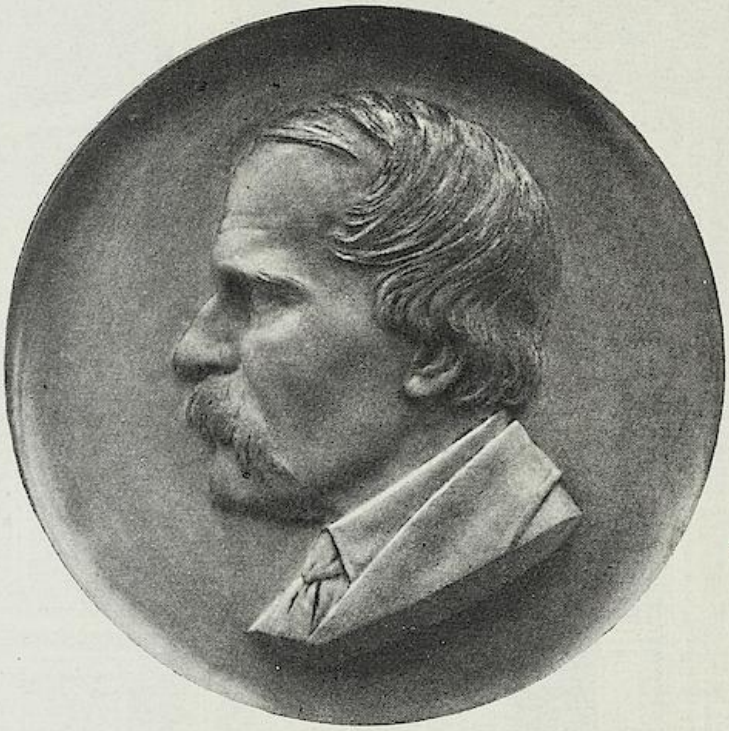


Abb. 286. Marmor-Relief Pretschs, angefertigt im Auftrage des „Vereins der Wiener Buchdruckerei-Faktore" 1888 von Ella Weber.

Pretsch verstand es auch den berühmten englischen Naturforscher De la Rue (geb. 15. Januar 1815, gest. 19. April 1889) für seine Erfindung, namentlich für die in der Buchdruckerpresse gedruckten „photographischen Elektrotypen" zu interessieren. De la Rue, welcher dem Studium der Astronomie, der Chemie und der Elektrizität eifrig oblag und insbesondere auch durch die Anwendung der Photographie auf die Beobachtung astronomischer Vorgänge kultivierte [1]), trat vorübergehend mit Pretsch in Verbindung; es erschienen mehrere photographisch reproduzierte Naturaufnahmen von Landschaften, sowie Abbildungen von Statuen und Gemälden (Buchdruckklischees), welche die Signatur „De la Rue und Pretsch" zeigen. Allein es stellte sich kein dauernder Erfolg ein.

Pretsch erhielt 1865 in Rücksicht auf die Wichtigkeit seiner Erfindung von dem damaligen österreichischen Staatsministerium (Schmerling) einen Unterstützungsbeitrag, der ihn in den Stand setzen sollte, seine Versuche zur Vervollkommnung seiner Erfindung fortzusetzen. Auch wurde dieselbe jenen größeren Instituten, deren Publikationen mit artistischen Beilagen verbunden sind, zur versuchsweisen Anwendung empfohlen. Er war auch an dem k. k. Militärgeographischen

1) De la Rue machte zuerst bei der Sonnenfinsternis am 18. Juli 1860 mit großem Erfolge vom photographischen Kollodiumverfahren Gebrauch.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0258
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Institute mit Versuchen beschäftigt, Landkarten mittels der Buchdruckerpresse zu vervielfältigen. Hierzu war aber seine Methode nicht sehr geeignet. Pretsch war nunmehr ganz entmutigt, fand jedoch wieder Anstellung in der Hof- und Staatsdruckerei. Sein zerrütteter Organismus versagte aber den Dienst und er konnte keine hervorragenden Resultate erzielen, so daß er sich zum Schlusse nur mehr mit Korrekturenlesen befaßte. Er starb am 26. August 1873. Der Verein der Wiener Buchdruckerei-Faktore ließ 1888 von der Bildhauerin Ella Weber ein Marmor-Medaillon mit dem Porträt Pretschs anfertigen, welches im Lokale dieses Vereins angebracht ist. Abb. 286 zeigt die Reproduktion dieses Relief-Porträts von Paul Pretsch, „des Erfinders der Photogalvanographie".

Abb. 287. Helioplastie oder Photogalvanographie (Tiefdruck) von Poitevin 1855.

Pretschs Erfindung fand mehrfach Nachahmer. In ähnlicher Weise (mittels Galvanographie nach Chromgelatinereliefs) arbeiteten Dallas in London (s. S. 824) und Nègre in Paris [1]). Nègre scheint der erste gewesen zu sein, welcher die mit grobem Runzelkorn versehenen Chromatgelatinebilder auf Zink umdruckte und mittels Gillots Verfahren der Zinkotypie durch Ätzen druckbar machte (siehe unten).

Auch Poitevin kam auf die Idee, die Quellreliefs von Chromat-Leimschichten mittels Gips oder galvanoplastisch abzuformen und zu Druckplatten zu benutzen. Er arbeitete, wie es scheint, ohne Kenntnis von Pretschs früheren Arbeiten zu haben, mit dem von diesem zuerst erfundenen Verfahren und nahm am 26. August 1855 ein französisches Patent auf seine „Helioplastie", wie er das Verfahren bezeichnete (s. Bd. IV, 3, 1922). Der Erstlingsversuch Poitevins zur Herstellung seiner Helioplastie, welchen er aus dem Jahre 1854 datierte, ist in Abb. 287 wiedergegeben. Es ist dies die Re-

1) Nègres Photogalvanographien waren 1862 bei der Londoner Weltausstellung ausgestellt, zeigten aber harte Konturen und grobkörnige Mitteltöne (H. W. Vogel, Die Photographie auf der Londoner Weltausstellung 1862. Braunschweig 1863. S. 38).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0259
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

produktion einer Strichzeichnung (Tiefdruck mittels der Kupferdruckpresse gedruckt); auch gelegentlich der Weltausstellung 1855 stellte Poitevin mehrere Helioplastien für Tief- und für Buchdruck aus; Abb. 288 zeigt ein derartiges Klischee Poitevins, welches mittels der Buchdruckpresse vervielfältigt worden war. Weitere Fortschritte in dieser Methode, namentlich bezüglich Halbtonbildern, hat Poitevin nicht gemacht.

Abb. 288. Helioplastie von A. Poitevin (1855) mittels Photogalvanographie nach einem photographischen Leimrelief (Buchdruck-Klischee).

Poitevin erklärte irrtümlicherweise seinen Prozeß der Photogalvanographie als von der Pretschschen Methode prinzipiell verschieden, weil (nach Poitevin) Pretsch aus der belichteten Chromgelatine die unbelichteten Stellen weggewaschen haben soll, so daß die belichteten als Relief übrig blieben, während Poitevin Quellreliefs benutzte (Poitevin, Traité de l'impression photographique sans sels d'argent. Paris 1862. S. 5). Diese Ansicht Poitevins ist aber unrichtig, denn Pretsch hatte auch Quellreliefs benutzt (!), so daß beide Prozesse wirklich dem Wesen nach identisch waren und Pretsch gebührt somit, da er sein Patent früher nahm, die Priorität. Pretsch kam mit seinem fertigen photogalvanographischen Verfahren im Oktober 1854 nach London und nahm sofort ein englisches Patent, welches vom 9. November 1854 datiert ist. Poitevins Patent

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0260
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

(französisches Brevet d'invention) ist vom 27. August 1855 datiert; in England erhielt Poitevin mit Rücksicht auf Pretschs Priorität kein Patent auf die Photogalvanographie. — Pretsch verteidigte seine unzweifelhafte Priorität in einem Schreiben in Horns Photographischen Journal vom Jahre 1857.

Die Photogalvanographie von Pretsch litt unter der Schwierigkeit, daß man ein gequollenes Leimrelief abformen mußte, bei welchem die erhabenen Stellen aus nicht gegerbtem und deshalb in Wasser stark emporquellendem Leim, die vertieften Stellen aber aus dem Lichte gehärtetem Leim gebildet wurden. Dabei waren naturgemäß die erhabenen Stellen sehr verletzlich, so daß die dadurch verursachten Schwierigkeiten nicht leicht bewältigt werden konnten.

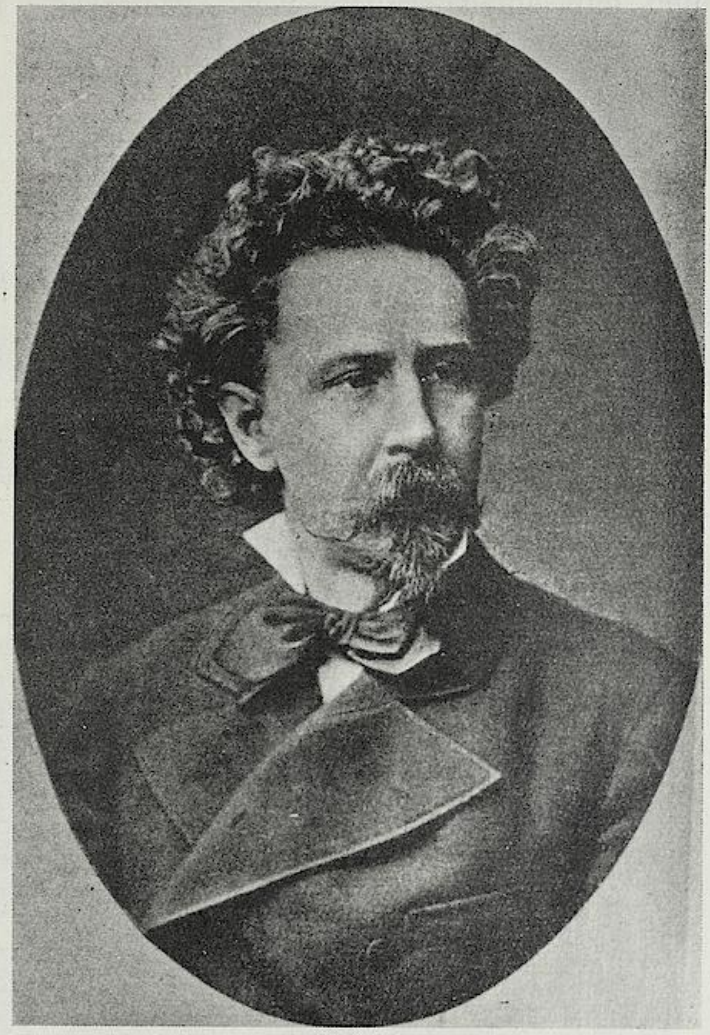


Abb. 289. Georg Scamoni in St. Petersburg. (* 1835, † 1907).

Nach dem Tode von Pretsch wurde sein Verfahren von seinem ehemaligen Kollegen und Schüler Joseph Leipold weiter ausgeübt, der in Wien in der Staatsdruckerei angestellt war, dann als Direktor der Abteilung für Gravüre und Galvanoplastik an die Staatsdruckerei nach Lissabon kam. Ihm verdankt man die genaue Publikation der Arbeitsvorschriften Pretschs in der Phot. Korresp. 1874, S. 180.

Die Photogalvanographie nach Quellreliefs wurde auch von Georg Scamoni, dem Chef der heliographischen und lithographischen Abteilung an der kaiserlich russischen Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren in St. Petersburg in den 70er Jahren mit

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0261
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gutem Erfolge aufgegriffen, worüber Scamoni in seinem grundlegenden, schön illustrierten Buche „Handbuch der Heliogravure“ (St. Petersburg 1872) berichtete und gute Bildproben gab. Er versuchte auch, das Chromgelatine-Quellrelief mittels Gips abzuformen und gab einen brauchbaren Arbeitsgang an. Abb. 289 zeigt das

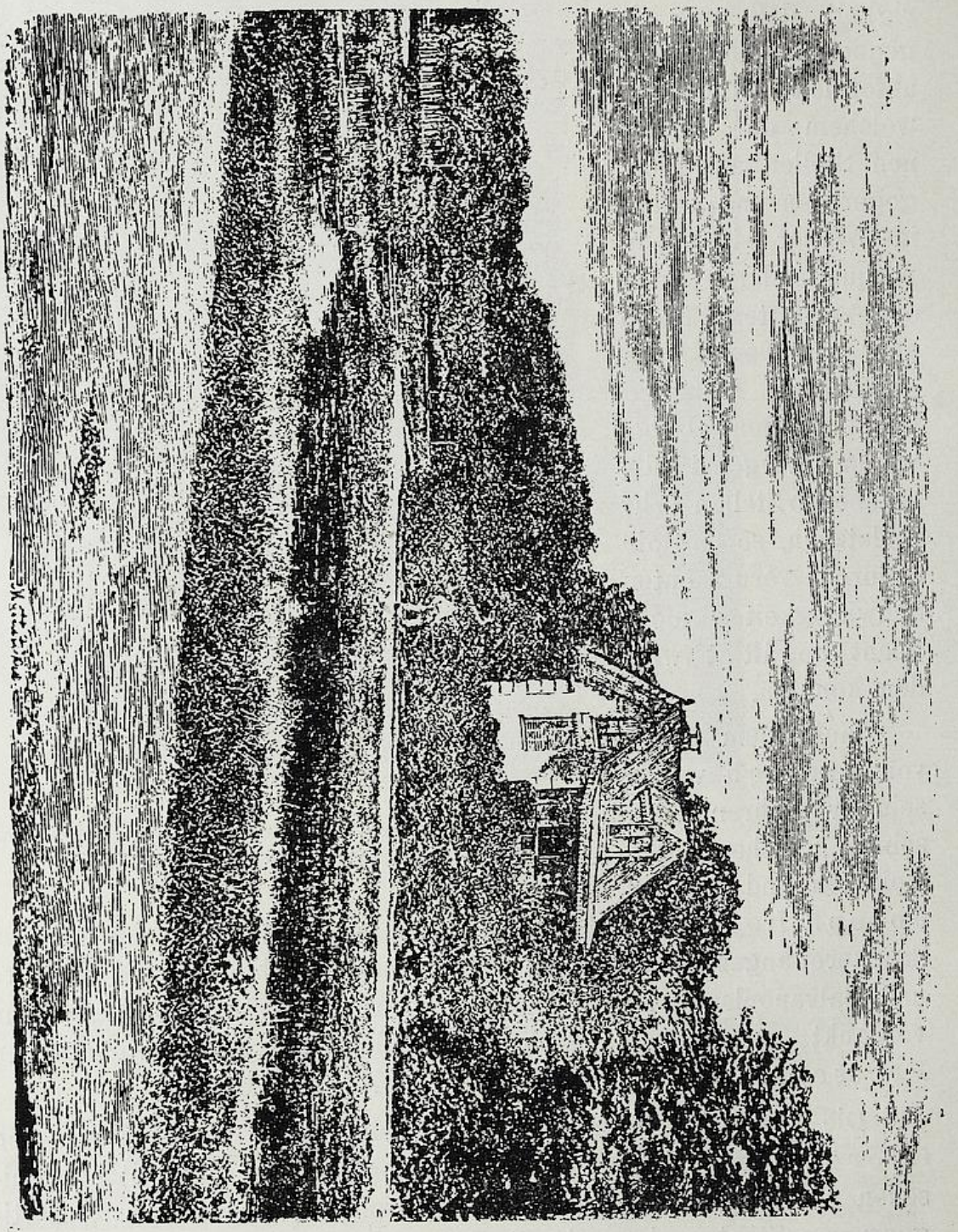


Abb. 290. Phototypie von Wegener & Mottu in Amsterdam nach dem Pretsch-Verfahren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0262
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Porträt dieses in den 70er Jahren führenden Fachmannes[1]) (vgl. Eder, Handbuch IV, 3, 1922).

Das Pretschsche Verfahren der Abformung des Quellreliefs für Buchdruck versuchten Wegener und Mottu in Amsterdam; sie veröffentlichten Druckproben in der Phot. Korresp. 1874. Abbildung 290 zeigt eine solche Druckprobe. Man kam aber über Pretschs eigene Leistungen nicht hinaus.

Abb. 291. Heliotypie von Gustav Re in Jeletz (Phot. Korresp. 1879).

1) Georg Scamonis Biographie s. S. 1025. — Von historischem Interesse ist die von Scamoni ausgeübte heliogalvanoplastische Methode, die in der Abformung von besonders kräftig mit Quecksilberchlorid, Silbernitrat und Pyrogallol verstärkten Kollodiumnegativen bestand. In dem Engländer Osborne hatte er einen Vorläufer, der solche photographische Silberreliefs mit Stanniol abgeformt hatte (Phot. Archiv 1864, S. 271).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0263
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die Abformung des Leimreliefs (Quellverfahren) mittels eines Gipsabgusses, die schon wiederholt früher angeregt war (Poitevin, Engl. Pat. 2816 vom 13. Dez. 1855. — S. Bd. IV. 3. 1922, S. 267. — S. S. 832), griff Gustav Re in Jeletz (Rußland) im Jahre 1878 wieder auf. Er nannte das Verfahren „Heliodruck", aber das Verfahren war praktisch in der Graphik kaum zu brauchen, wenn auch einzelne hübsche Proben vorlagen, wie eine solche in Abb. 291 dargestellt ist.

Das Verfahren des Abformens von photographischen Quellreliefs mit Gips tauchte später ab und zu wieder zu gewerblichen Zwecken (Herstellung von Zeichnungen auf Keramiken, Ofenkacheln usw.) wieder auf, um dann wieder zu verschwinden.

Photogalvanographie nach harten Chromgelatinereliefs, die durch Auswaschen mit warmem Wasser hergestellt waren.

Fontaine[1]) änderte 1862 das Pretsch-Verfahren, indem er die auf Kupferplatten belichtete Chromgelatine mit warmem Wasser auswusch, anstatt in kaltem Wasser Quellreliefs herzustellen; dies Verfahren war in dieser Form zur Wiedergabe der Halbtöne ungeeignet.

Joseph Wilson Swan, welchem der Pigmentdruck die größte Förderung verdankt (s. S. 779), erfand auch jene photomechanische Methode, bei welcher ein kurz vorher von Woodbury (S. 836) erfundenen Übertragungsprozeß des Pigmentbildes eine Rolle spielt. Er nahm am 6. Juli 1865 ein englisches Patent (Nr. 1791) auf ein Verfahren des „Photo-Mezzotint-Druckes", bei welchem Pigmentbilder auf Glas oder Metall übertragen und mit warmem Wasser entwickelt wurden, wonach das so entstandene harte Pigmentrelief mittels Galvanoplastik in Kupfer abgeformt wurde. Er stellte so Halbtonklischees für den Buchdruck und lithographischen Pressendruck her, welche mit gewöhnlicher fetter Buchdruckfarbe zu drucken waren. Dieses Verfahren kam aber nie recht zur praktischen Durchführung, weil es in dieser Form wegen mangelhafter Kornbildung in den Halbtönen keine befriedigenden Resultate gibt. Swan selbst ging später zu anderen photomechanischen Verfahren über.

Erfindung des Woodbury-Druckes oder der Photoglyptie.

Einen großen Impuls empfingen die photomechanischen Verfahren, namentlich für die Erzeugung von zarten Halbtonbildern

1) Bull. Soc. franç. Phot. 1862.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0264 © Universitätsbibliothek Heidelberg gefördert durch die DFG

durch W. B. Woodbury anfangs der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Walter Bentley Woodbury wurde zu Manchester am 26. Juni 1834 geboren; er führte in seiner Jugend ein abenteuerliches Leben und ging im Alter von 15 Jahren als Goldgräber in die Goldfelder Australiens, hatte jedoch dort kein Glück, und wurde 1853 Berufsphotograph. Er wanderte 1859 nach Java aus, wo er mit großem Erfolge den nassen Kollodiumprozeß ausübte und kehrte schließlich 1863 nach England zurück, wo er an der Vervollkommnung der photomechanischen Prozesse arbeitete und ungefähr 20 Patente erwarb, von welchen der „Woodburydruck" enormen Erfolg hatte. W. B. Woodbury starb zu Margot am 5. September 1885 und ist im Abney Park Cemetery in London begraben[1]).

Abb. 292.
Walter Bentley Woodbury (* 1834, † 1885).

Woodbury[2]) änderte, wahrscheinlich ohne von der einigermaßen ähnlichen, aber viel unvollkommeneren Arbeitsmethode Fontaine's Kenntnis zu haben, die Reliefmethode mit Chromgelatinereliefs in der Weise, daß er die Chromatgelatine auf Kollodiumfolien auftrug, hinter einem Negativ durch diese Schichte

1) Harrison, A History of Photography. London 1888, S. 135; weiters s. British Journal of Photography, 1885, S. 167, 581 u. 596, und The Photographic News, 1885, S. 578 u. 600.

2) Ungefähr gleichzeitig mit Woodbury machte J. W. Swan die gleiche Erfindung; letzterer trat jedoch zugunsten des ersteren zurück, weil Woodbury seine Erfindung früher bekannt gemacht hatte. (Vgl. Phot. News. 1865. S. 387, 397, 489, 502 und 512.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0265
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

hindurch belichtete, dann die belichteten Schichten (nach Art des Pigmentverfahrens) mit warmem Wasser auswusch, also an den unbelichteten Stellen die unveränderte Gelatine entfernte, so daß die erhabenen Stellen, das Relief, von der im Lichte gehärteten Chromatgelatine gebildet wurden. Durch den erwähnten Belichtungsvorgang wurden an der Folie alle Halbtöne festgehalten, was ein entscheidender Fortschritt gegenüber Fontaine war. Diese Reliefs waren widerstandsfähiger gegen mechanische Pressung, sowie gegen chemische Einflüsse. In Erkenntnis dieser Tatsache nahm Woodbury in Gemeinschaft mit Ashton ein englisches Patent vom 23. September 1864, Nr. 2338, worin er die Abformung solcher Reliefs mittels Galvanoplastik in Kupfer beschrieb und von diesen Hohlformen mittels einer transparenten Farbe (z. B. Tusche und Gelatine) Abdrücke auf Papier erzeugte. In späteren Patenten (vom 12. Januar 1866, Nr. 105; 11. Februar 1866, Nr. 505; 8. Mai 1866, Nr. 1315; 24. Juli 1866, Nr. 1918 u. a.) führte er diese Erfindung weiter aus und gelangte schließlich zu seiner in die photographische Industrie eingeführten Methode der Photoglyptie oder des Woodburydruckes, bei welchem der galvanoplastische Weg der Abformung des Pigmentreliefs verlassen wurde und die mechanische Abformung des Leimreliefs mittels hydraulischer Pressen in Bleiplatten und der Druck von solchen Bleidruckformen mittels flüssiger Gelatinetuschfarbe erfolgte, wobei Halbtonbilder von größter Vollendung erzielt wurden, welche durch ihre Feinheit, durch die Abwesenheit von Korn oder Raster den höchsten Anforderungen entsprachen. In England, Frankreich, Belgien wurde in den siebziger Jahren der Woodburydruck in größtem Umfange ausgeübt; die Zartheit dieser Reproduktionen bei großer Beständigkeit ist unübertroffen.

Noch im Jahre 1884 waren solche Druckanstalten für Woodburydruck von Bleimatrizen in vollem Betriebe. Nur die Unmöglichkeit, solche Bilder in den Text von Zeitschriften und Büchern zu drucken [1]) und die langsame Produktion gaben später dem Lichtdruck (Schnellpressendruck) das Übergewicht, so daß letzterer schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts den Woodburydruck verdrängte.

Woodbury ließ 1872 eine Methode der Herstellung photographischer Druckplatten (mittels seiner Woodburytypie) auf zylindrischen Walzen patentieren und machte sie dem Zylinder-Druckverfahren dienstbar (englisches Patent Nr. 3654 vom 4. Dezember 1872).

---

1) Man mußte die Woodbury-Drucke wegen des ihnen anhaftenden Schmutzrandes beschneiden und auf Karton aufziehen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0266
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Mit den Woodbury-Druckformen, die mit hydraulischen Pressen in Bleiplatten abgeformt werden, kann man schöne Abdrücke mit der transparenten Gelatinefarbe nicht nur auf Papier, sondern auch auf Holz, Elfenbein und Glas herstellen; in den Jahren 1870 bis 1880 wurden derartige Glasstereoskopien in den Handel gebracht, z. B. von Wilson in Amerika.

W. B. Woodbury trat sein Patent der Firma Disdéri & Co. in England ab, die aber die Gebühren nicht bezahlte, worauf es wieder in die Hände Woodburys gelangte. Dieser gründete 1868 die „Photorelief Printing Co." in London, welche den Betrieb des Woodbury-Druckes (mit Bleiplatten) übernahm und jahrelang erfolgreich aufrecht erhielt. Für Frankreich erwarben Goupil & Co, in Paris das Verfahren und übten es in ihrer Druckerei in Asnières aus. Die Goupilsche Anstalt wurde im deutsch-französischem Kriege stark beschädigt, aber bald wiederhergestellt; ihr Direktor Rousselon arbeitete eine Zeitlang weiter, bis modernere Reproduktionsverfahren den Woodburydruck verdrängten.

Außer Goupil (später Boussod und Valadon) übte auch Lemercier & Co. in Paris den Woodburydruck in großem Maßstab aus (in der ursprünglichen Form mit hydraulischen Pressen). In Dornach hatte der Pariser Photograph und Kunstverleger Braun (s. Seite 647), der seine Gemäldeaufnahmen hauptsächlich mittels des Pigmentdruckes reproduzierte, auch den Woodburydruck erworben, aber wenig benutzt, weil er sich für die sehr großen Bildformate des Kunstverlages weniger eignete als der Pigmentdruck. Eder sah, gelegentlich eines Besuches bei Braun in Dornach bei Mülhausen im Oberelsaß (damals zum Deutschen Reich gehörig, jetzt französisch) die komplette Einrichtung für Woodburydruck mit hydraulischen Pressen, Drehtischen und einer Anzahl kleiner Druckerpressen für Gelatinefarbe. Es gelang ihm, diese Einrichtung für die Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien zu erwerben, wo sie Jahrzehnte als letzte Einrichtung dieser Drucktechnik zu Unterrichtszwecken diente.

In späterer Zeit schwand an dieser Lehr- und Versuchsanstalt das Interesse hierfür und 1928 wurde die Woodburypresse von dort weg als Alteisen verkauft. Damit ging der letzte Zeuge einer einst wichtigen phototechnisch hochwertigen Methode verloren; aber die graphischen bildlichen Lehrgänge aller Arten des Woodburydruckes blieben noch erhalten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0267
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

In Belgien dominierte noch zu Beginn der 1880er Jahre der Woodburydruck bei der Vervielfältigung von photographischen Halbtonbildern in hohem Maße. So wurden z. B. anläßlich der Vermählung weiland Kronprinz Rudolfs von Österreich mit der belgischen Prinzessin Stefanie im Jahre 1881 von Belgien aus nach Wien Tausende von Porträtbildern der Braut im Woodburydruck in den Handel gesetzt.

Abb. 293. Reproduktion eines Woodbury-Druckes der Woodbury Permanent Printing Company in London (1883) (nach einer Momentaufnahme von Marsh Brothers in England).

Im Jahre 1883 wurde für die erste Auflage von Eders „Handbuch" der Photographie, Bd. I (im Buchhandel erschienen 1884) von der „Woodbury Permanent Printing Company in London" eine Beilage in einer Auflage von 2000 Exemplaren geliefert und zwar nach einer der damals noch seltenen Momentaufnahmen schwimmender Schwäne (Negativ von Marsh Brothers in England) s. Abb. 293.

In Deutschland und Österreich kam dieses Verfahren niemals

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0268
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

industriell zur Ausführung, weil schon damals das gut entwickelte Lichtdruckverfahren den Bedarf deckte.

Aber auch in England, Frankreich und Belgien ging der Woodburydruck gegen Ende der 80er Jahre stark zurück und verschwand in den 90er Jahren gänzlich aus den graphischen Betrieben, indem der Lichtdruck, die Klič'sche Heliogravure, die Autotypie, der Schnellpressentiefdruck ihn verdrängten. Diese Verfahren sind quantitativ leistungsfähiger, benötigen das Zuschneiden und Aufkleben der einzelnen Drucke auf Karton nicht, können deshalb in dem Text von illustrierten Drucksorten untergebracht werden, sind leichter in großen Formaten auszuführen; aber sie konnten niemals die zarten Übergänge, die wahren prächtigen Halbtöne und modellierten Tiefen der Woodburydrucke erreichen.

Die Photogalvanographie nach Pigmentreliefs (Hart-Reliefs).

Einen ebenso großen Erfolg wie die Herstellung der bleiernen Tiefdruckformen mit hydraulischen Pressen hatte Swan's und Woodbury's Verfahren der photogalvanoplastischen Heliogravure für den Tiefdruck in der Kupferdruckpresse.

Der Photograph Schielhabel, genannt Mariot,[1]) in Graz erkannte in der auf S. 434 beschriebenen älteren photogalvanoplastischen Methode von Swan ein vorzügliches Hilfsmittel für photographischen Kupferdruck. Er stellte 1867 Probeplatten durch galvanisches Abformen von Pigmentbildern her (offenbar angeregt durch Swan's und Woodbury's damals bereits bekannte Erfindungen) und sendete als Probebild eine Aufnahme nach der Natur, sowie eine Linear-Reproduktion an das k. und k. militär-geographische Institut in Wien. Daselbst würdigte man die Bedeutung dieses Verfahrens für die Herstellung von Landkarten, berief Mariot nach Wien und begann im Jahre 1869 im großen Maßstabe die Herstellung von Generalstabskarten mittels derartiger „Heliogravure", wie man dieses Verfahren der Photogalvanographie in der Folge daselbst nannte. Der Freundlichkeit des k. und k. militär-

1) Emil Mariot war am 7. Jänner 1825 in Kromau in Mähren geboren und starb am 7. August 1891 zu Wien. — Ein Porträt Mariots samt Biographie findet sich in Hornigs Jahrb. f. Phot. 1885, Nekrolog: Phot. Korresp. 1891, S. 398 (mit Bild), auch Phot. Rundschau 1891, S. 107 u. 383.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0269
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

geographischen Institutes in Wien verdankt der Verfasser eine der ersten Proben von österreichischen Generalstabskarten in Photogalvanographie vom Jahre 1869, welche ein Stück einer Karte von Ungarn darstellt und von der Originalkupferplatte als Beilage (Tafel V) für die im Jahre 1905 erschienene Auflage gedruckt wurde. Abb. 294 zeigt diese Karte in zinkotypischer Reproduktion. Hiermit war diese Art des photographischen Kupferdruckes zuerst unter allen Staaten von der österreichischen Regierung der Praxis der Kartographie nutzbar gemacht und mit bestem Erfolge durchgeführt worden.

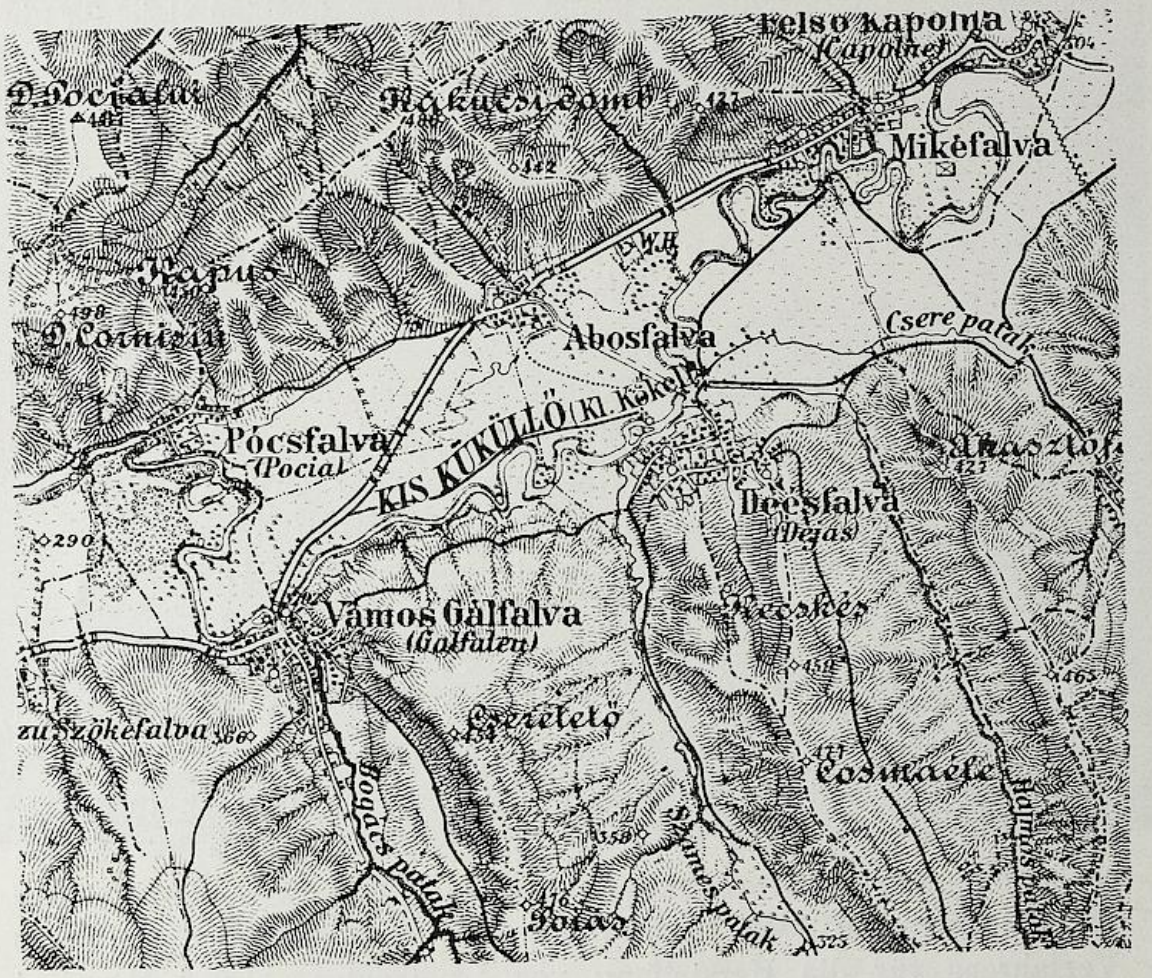


Abb. 294. Reproduktion einer mittels Photogalvanographie von Mariot im Militärgeographischen Institut in Wien hergestellten österreichischen Generalstabskarte (1869).

Diese Einführung der Photogalvanographie durch das österreichische Kriegsministerium am k. und k. militär-geographischen Institute ermöglichte die ungewöhnlich rasche und präzise Herstellung von Generalstabskarten.

Das militär-geographische Institut in Wien spielt eine große Rolle in der Geschichte der graphischen Reproduktionsverfahren. Es war 1806 als

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0270
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

typographische Anstalt gegründet, 1818 durch Einführung der Lithographie erweitert worden, 1839 wurde das „Instituto geografico militare" in Mailand damit verschmolzen. 1862 wurde durch Ritter von Schönhaber die photographische Methode eingeführt, und bereits 1865 Photolithographien mittels der Schnellpresse gedruckt. Mariot führte (1869—1891) die Heliographie und Chemigraphie ein; die Heliographie wurde namentlich durch Wilh. Roese (1781—1883) für die Praxis der Photographie brauchbar gemacht. Besondere Verdienste um die Hebung der wissenschaftlichen Seite der Photographie an diesem Institute gebühren O. Volkmer und Oberstleutnant Baron Hübl (s. S. 763).

Später wurde das galvanoplastisch-heliographische Verfahren durch den ehemal. Abteilungsvorstand des k. und k. Militärgeographischen Institutes in Wien, Roese, besonders gepflegt und es kamen zahlreiche Kunstblätter in den Handel. Um 1885 wurde Roese an die Berliner Kaiserliche Reichsdruckerei berufen, wo er das Verfahren ebenso, wie das Klič-Verfahren einführte. Die Österreichisch-ungarische Bank verwendete 1877 bis 1903 die galvanoplastische Abformung von photographischen Pigmentbildreliefs bei Herstellung von Banknoten[1]), aber im Jahre 1903 wurde von dieser Methode wieder abgesehen und man kehrte wieder zum reinen Kupferstich zurück; auch für den Kunstverlag verlor diese Methode ihre Bedeutung und zwar in demselben Maße, als die Heliogravure mittels Ätzung emporblühte.

1) Die österreichischen 100 und 1000 Gulden-Banknoten sowie die späteren 20 Kronennoten (1900) u. a. wurden von photogalvanographischen Platten gedruckt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0271
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

NEUNUNDACHTZIGSTES KAPITEL.

HERSTELLUNG VON HELIOGRAVUREN MITTELS DES ASPHALTVERFAHRENS. ANFÄNGE DER HALBTONSTAHLÄTZUNGEN.

Die ersten Versuche der heliographischen Ätzung von Stahlplatten basierten (abgesehen von der Ätzung der Daguerreotypplatten, s. S. 814) auf der Anwendung des lichtempfindlichen Asphaltes als Ätzgrund.

Niepce de Saint Victor, der Vetter Nicéphore Niépces, setzte die von letzterem 1843 begonnenen Versuche der heliographischen Metallätzung mittels des Asphaltverfahrens im Jahre 1853 fort (vgl. S. 260), nachdem er die Überzeugung gewonnen hatte, daß die Ätzung von Daguerreotypplatten allzugroße Schwierigkeit darbietet. Niepce de Saint-Victor verband sich mit dem Pariser Graveur Lemaître und sie beide ersetzten das Zinn und Kupfer, welches Nicéphore Niépce anfangs benutzt hatte, durch Stahlplatten[1]) und schon am 23. Mai 1853 legte Niepce de Saint Victor der Pariser Akademie seine erste Abhandlung über seine Verbesserungen des Asphaltprozesses vor[2]). Er konnte im Anfange nur Reproduktionen in Strichmanier in seiner Stahlätzung ausführen, kam also im wesentlichen zuerst nicht weiter als sein Vetter Nicéphore Niépce (s. S. 614).

Im Jahre 1883 trat er aber mit Halbtonätzungen nach photographischen Naturaufnahmen in die Öffentlichkeit, welche entschieden das Schönste waren, was die photographische Halbton-Metallätzung (für die Tiefdruckpresse) damals leistete. Abb. 296 zeigt die Reproduktion einer solchen Niepceschen Halbton-Helio-

---

1) Stahlplatten waren schon 1820 durch den Engländer Charles Heath zur Herstellung von Stahlstichen verwendet worden. — Fakturadrucke auf Stahlplatten (nach Art des lithographischen Umdruckes und deren Ätzung) beschrieb wohl als erster Jonas im „Frankfurter Gewerbefreund" vom Jahre 1842.

2) Vgl. Bd. IV, 3 (1922).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0272
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gravure (Ätzung nach einer photographischen Asphaltkopie auf Stahl), das Porträt des französischen Marschalls Randon, welche eine überraschende Vollendung der zarten Mitteltöne aufweist. Niepces Verdienst bestand bei seinen heliographischen Halbton-Stahlätzungen in der Einführung des den Künstlern wohlbekannten alten Aquatinta-Korns in die photographische Technik, welchem er die zarten Halbtöne verdankt.

Niepce de Saint Victor kombinierte die Asphaltbilder auf Stahl mit aufgestäubtem und eingeschmolzenem Harzstaub im Sinne der Aquatinta-Manier[1]). Dieses zarte Korn erklärte er für unerläßlich. sobald man Halbtonbilder für den heliographischen Druck (Tiefdruckplatten) geeignet und druckfähig machen wolle, und wies in seiner Publikation über Heliographie im Jahre 1856 ausdrücklich darauf hin[2]). Niepce de St. Victor erzeugte das Aquatinta-Korn durch Aufwirbeln von Harzstaub in einem Kasten mittels eines Blasebalges. Er legte die Stahlplatte hinein, ließ den Harzstaub auffallen und schmolz ihn an. Dadurch wurden feine Halbtöne und eine gute Druckfähigkeit der in den Vertiefungen rauhgeätzten Platten erzielt.

Seit der Mitteilung Niepce de St. Victors am 23. Mai und einer zweiten am 21. Oktober 1853 hatten sich in Paris mehrere Personen mit der praktischen Ausübung des heliographischen Stahlstiches beschäftigt, insbesondere Charles Nègre[3]) und Baldus.

---

1) Aquatinta-Manier: Joh. Heinr. Meynier sagt in seiner „Anleitung zur Ätzkunst", 1804, über dieselbe: „Die Aquatinta-Manier unterscheidet sich von der gemeinen Radierkunst und der Crayon-Manier darin, daß die Schatten weder durch Schraffieren noch durch Punktieren, sondern — wenn ich mich so ausdrücken darf — durch einen Harzflor hervorgebracht werden, mit welchem man die Platte überzieht und der das Scheidewasser nötigt, das Kupfer ganz rauh anzufressen. Man arbeitet darauf mit Deck- und Harzfirnissen und gibt nur diejenigen Teile, welche schattiert werden sollen, der Wirkung des Ätzwassers preis" usw. Um den Harzstaub auf die Platte zu bringen, bediente man sich zuerst gewöhnlicher Siebe, und so schreibt sich speziell Meynier die erste Anwendung des sogenannten Staubkastens zu, sagt aber selbst: „Ob ich mir gleich die Erfindung dieser Maschine mit Recht zueignen kann, so erfuhr ich doch in der Folge, daß viele Künstler, die in Aquatinta arbeiten, sich ähnlicher Kasten bedienen, ich habe aber nie einen von ihnen gesehen." Dieses sogenannte Staubkorn wird in neuerer Zeit bei dem Heliogravure-Ätzverfahren angewendet. Vgl. K. Kampmann, Titel und Namen der verschiedenen Reproduktionstechniken. (Österr.-ungar. Buchdruckerzeitung 1891.)

2) Niepce de St. Victor, Traité pratique de gravure héliographique. Paris 1856, S. 44.

3) Nègre erfand auch die photographische Metalldekoration (eine Art Damas-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0273
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Benjamin Delessert (stellte in der Weltausstellung 1855 in Paris Reproduktionen nach Dürer aus) und Riffaut[1]) war ein

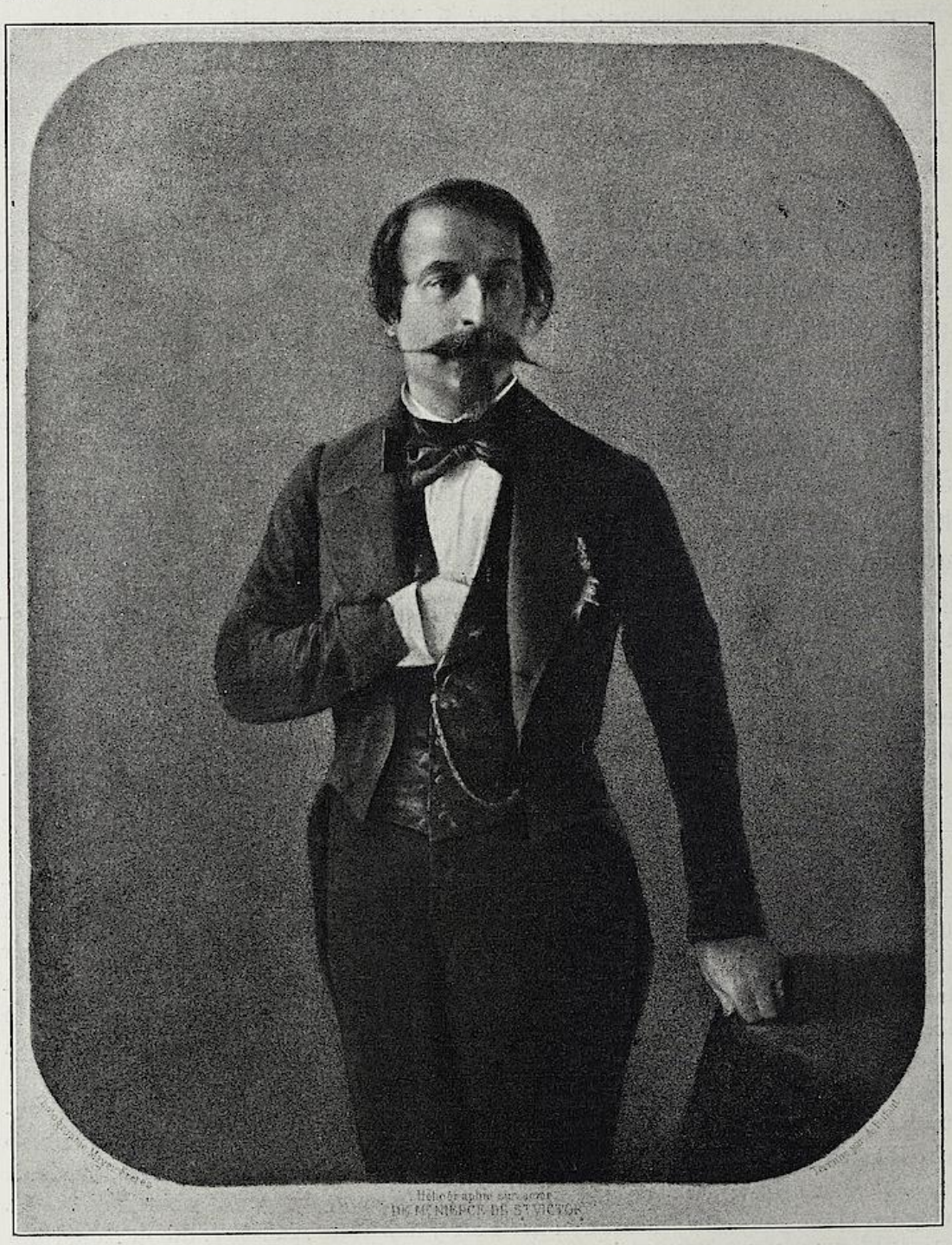


Abb. 295. Napoleon III. Nach einer Stahlätzung von Niepce de St. Victor, welche von A. Riffaut in Paris fertiggestellt wurde.

zierung) auf photographischem Wege, indem er Asphaltbilder auf Metall erzeugte, entwickelte und galvanisch vergoldete. Er erhielt auch auf demselben Wege vertiefte Druckplatten. (Bull. Soc. franç. 1856, S. 334; Kreutzers Jahresber. 1856, S. 119.)

1) Vgl. die Zeitschrift „La Lumière" 1854, S. 159 und 1885 S. 43.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0274
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Meister dieses Verfahrens; von ihm stammt die praktvolle Halbtonätzung in Stahl des auf Seite 844 in Abb. 295 autotypisch reproduzierten Porträts aus dem Werke: Niepce de St. Victor „Traité pratique de gravure héliographique sur acier et sur verre".

Abb. 296. Reproduktion einer „Heliographie" auf Stahl mit dem Niepce de St. Victor'schen Asphalt-Verfahren. (Porträt des Marschalls Randon Heliographie und Aufnahme des Photographen Cremière in Paris aus der Mitte der 50er Jahre.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0275
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Eine andere Probe der Halbtonätzungen in Stahl, welche Niepce de Saint Victor hergestellt und in den Ateliers von A. Riffaut in Paris von Künstlerhand überarbeiten ließ, ist das Porträt Napoleons III., das bei Goupil in Paris verlegt war; es stammt vom Ende der fünfziger Jahre. Ein Abdruck davon befindet sich in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. — Die genaue Beschreibung des Arbeitsvorganges ist in dem bereits wiederholt erwähnten Buche von Niepce de St. Victor: „Traité pratique de gravure héliographique. Paris 1856" enthalten.

Abb. 297.
Heliographische Stahlätzung mittels Niepce de St. Victors Prozeß nach einer Naturaufnahme geätzt von Ch. Nègre (1854).

Die Niepcesche Stahlätzmethode wurde sehr erfolgreich auch von dem Hofphotographen des Kaisers Napoleon III., namens L. Cremière, gepflegt. Die in dessen Atelier (Paris, Rue Laval 28 befindlich gewesen) verfertigten Platten wurden bei Sarazin gedruckt.

Proben von heliographischen Stahlätzungen (offenbar mittels des Asphaltverfahrens) von Baldus, Riffaut, Nègre finden sich in der Zeitschrift „La Lumière". 1854. S. 67, 159, 167 und 203 und 1855. S. 67.

Charles Nègre in Paris war einer der ersten Maler, welche die Photographie zu künstlerischer Reproduktion verwerteten. Im Januar 1854 begann er Studien mit Niepce de St. Victors und gab noch im selben Jahre ein hübsches mit Stahlheliogravuren (Asphaltprozeß) illustriertes Album von Halbtonbildern heraus[1]), wovon wir eine Probe in Abb. 297 in gleicher Größe (in Autotypie) reproduzieren (vgl. auch Nègres Arbeiten über Photogalvanographie S. 829, sowie seine Zinkhochätzungen weiter unten).

Baldus (um 1854) benutzte das Niepcesche Asphaltverfahren zur Herstellung einer Kopie (nach einem Diapositiv) auf Kupfer, jedoch ätzte er nicht mit Säuren oder dergleichen, sondern galvanokaustisch, d. h. er hängte die mit dem

1) La Lumière, 1854, 21. Oktober 1854, S. 165. — Eine hübsche Heliogravure von Ch. Nègre findet sich in Monckhoven, Traité général de photographie. 2. Aufl. 1856 (Paris, Gaudin et frère).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0276
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Asphaltbild (auf Aquatinta-Korn) versehene Kupferplatte, verbunden mit dem positiven Pol einer galvanischen Batterie, in eine Salzlösung, wobei an der Anode das Metall aufgelöst, d. i. galvanisch geätzt wurde; durch Abdecken der Halbtöne mit Deckgrund konnte man in Stufen ätzen, ebenso nutzte man die größere oder kleinere Entfernung der Elektroden (Krummbiegen der Kathode) zur Regulierung der abgestuften Ätzung aus [1]) (vgl. S. 811).

Die meisten Heliographen späterer Zeit übersahen den enorm wichtigen Einfluß des Aquatinta-Kornes beim Druck in der Kupferdruckpresse und auch Talbot (s. u.) scheint diesen günstigen Effekt bei seinen ersten heliographischen Kupferätzungen nicht gekannt zu haben; wenigstens schreibt er in seiner ältesten Publikation über photographischen Stahlstich nichts darüber und hat auch (wie man an seinen Druckproben sieht) in den sechziger Jahren das Aquatinta-Korn noch nicht benutzt. Und doch ist gerade dieses von fundamentaler Bedeutung für den guten Abdruck heliographischer Halbtonätzungen.

Ätzung auf rostfreiem Stahl.

In neuerer Zeit wurden „rostfreie Stahlsorten" (Legierungen von Stahl mit Chromnickel, Chromwolfram od. dgl.) hergestellt, die sich schwerer als gewöhnlicher Stahl ätzen lassen. Alois Schäfer, Besitzer einer seit vielen Jahren in Wien bestehenden photo-chemigraphischen Kunstanstalt gelang es im Jahre 1929 die Ätzung derartiger Stahlgegenstände für dekorative Zwecke auf einem photographischen Chromat-Ätzgrunde durchzuführen. Er stellte u. a. Autotypien auf rostfreien Stahlplatten her, die zarte Halbtonbilder (z. B. Porträte) lieferten und einigermaßen an Daguerreotypien erinnern; sie sind gegen atmosphärische und mechanische Einflüsse sehr widerstandsfähig. Dadurch wurden der photographischen Stahlätzung neue Wege eröffnet.

---

1) Cosmos, Revue encyclopéd. 3. Jahrg., S. 615; Liebigs Jahresbericht, 1854. S. 202; Keßler, Photographie auf Stahl, Kupfer usw. Berlin 1856.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0277
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

NEUNZIGSTES KAPITEL.

HELIOGRAPHISCHE STAHL- UND KUPFERÄTZUNG MITTELS DES CHROMATLEIMVERFAHRENS. — KLIČ' HELIOGRAVURE. — RAKELDRUCK. — ROTATIONS-TIEFDRUCK.

Talbots heliographische Stahl- und Kupferätzungen.

Der Entdecker der Lichtempfindlichkeit des Kaliumbichromatleimes und der Veränderung der Löslichkeit (Quellbarkeit) in Wasser nach der Belichtung war Fox Talbot (s. S. 772). Er zog aus seiner Beobachtung sofort die Konsequenz, daß belichtete Chromleimschichten auf Metallplatten wie ein deckender Ätzgrund gegen wässerige Ätzflüssigkeiten fungieren müssen, und erfand 1852 die erste derartige heliographische Ätzmethode, indem er Chromleimbilder mittels Platinchloridlösung in Stahlplatten einätzte und so Tiefdruckplatten erhielt, welche in der Kupferdruckpresse druckbar waren.

Talbot nahm im Jahre 1852 ein englisches Patent auf sein Stahlätzverfahren. Der Pariser Akademie der Wissenschaften legte er im Jahre 1853 nicht nur seine Abhandlung, sondern auch Abdrucke von seinen Stahlätzungen bei. In Eders Handb. d. Phot., Bd. IV, 3., 1922, S. 22 findet sich der Wortlaut dieser Abhandlung und der Beschreibung der Talbotschen Methode.

Später erkannte Talbot, daß das Eisenchlorid ein besseres und billigeres Ätzmittel als Platinchlorid für Stahl und insbesondere für Kupfer abgibt. Da es gleichzeitig die wichtige Eigenschaft besitzt, auch in großen Konzentrationen die unlöslichen Chromatleimbilder nicht zu zerstören, ja sogar gerbend auf den Leim zu wirken, so arbeitete Talbot auf dieser Grundlage eine neue heliographische Kupferätzung für Halbtonbilder aus (Vgl. Bd. IV, 3., 1922 dieses Handbuches).

Ein Erstlingsdruck von Talbot nach einer derartigen heliographischen, mittels Eisenchlorid geätzten Kupferplatte ist in Phot. News. 1858. Bd. 1, Nr. 10 enthalten — ein unansehnliches, aber für die Geschichte der Photogravure trotz seiner Unvollkommenheit äußerst interessantes Bildchen, welches wir in Autotypie in gleicher Größe in Abb. 298 reproduzieren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0278
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Vom selben Charakter, aber doch schon merklich besser ist eine heliographische Kupferätzung, oder, wie Talbot es nannte, ein „Photoglyph" nach „Talbots patentiertem Prozeß" vom Jahre 1859. Abb. 299 zeigt das Faksimile [1]) dieser Heliogravure. Es stellt die Tuilerien in Paris (Naturaufnahme) vor und war der Septembernummer 1859 der Zeitschrift „Photographic News" beigegeben.

Diese Heliogravure zeigt zarte Halbtöne ohne jede Retusche, dagegen mangelt den Abdrücken in den Schatten die Kraft, weil eben das Aquatinta-Korn (s. S. 847) fehlte.

Dagegen wußte Talbot die Eisenchloridbäder verschiedener Konzentration sehr gut zu handhaben und erzielte mit ihnen leicht die zarten Abtönungen seiner Ätzungen, welche ohne manuelle Nachhilfe vor Talbot kaum mit Sicherheit zu erzielen waren.

Abb. 298.
Gebäude des Deputiertenkongresses in Madrid. Autotypie nach einer mit Eisenchlorid von Fox Talbot (1858) geätzten heliographischen Kupferplatte.

Mit der Einführung des Kupfers als Druckplatte, der Chromatgelatine als lichtempfindlichen Ätzgrund und des Eisenchlorids verschiedener Konzentrationen als Ätzflüssigkeit durch Talbot (1852) war der Weg zu der modernen Heliogravure gebahnt.

Es gebührt Talbot das große Verdienst, das Chromat-Leimverfahren zur Herstellung von Halbtonheliogravureplatten für Tiefdruck nicht nur für Stahl- (s. o.), sondern auch für Kupferplatten erfunden zu haben, und zwar unter Angabe des besten Ätzmittels für diesen Zweck, des Eisenchlorids.

Talbot schrieb in seiner ersten Publikation über heliographische Ätzung nichts vom Aquatinta-Korn mittels Harzstaub, sondern empfahl eine Kreuzlineatur

1) In der vorigen Auflage dieser „Geschichte" wurde das Talbotsche „Photoglyph" (Abb. 299) mittels Heliogravure reproduziert; die Reproduktion auf S. 850 ist eine Autotypie.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0279
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

(einen Gazeschleier) beim Kopieren zwischen Negativ und Metallplatte einzuschalten; dadurch wurde Talbot zweifellos zum Vorläufer der späteren Rasterverfahren, der Rasterheliogravure für Tiefdruckplatten, und bahnte die Zerlegung von Halbtonbildern durch Netze in Punkte und Striche usw. an, welche insbesondere in der Form der Autotypie und der Netz-Heliogravure mit Rakeldruck später enorme Bedeutung gewann.

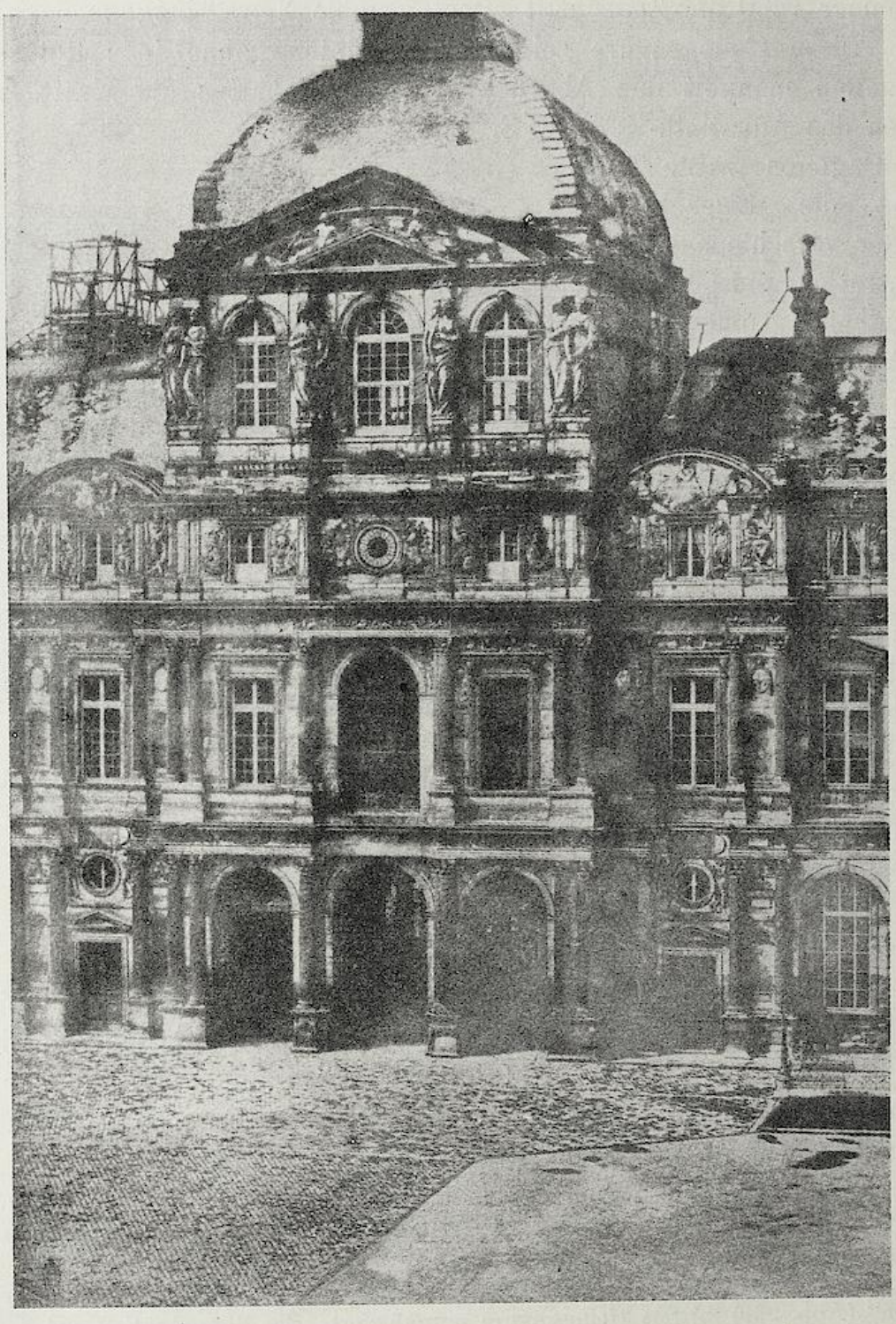


Abb. 299. Heliogravure in Kupfer mit Eisenchlorid geätzt von Fox Talbot 1859.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0280
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Durch Fox Talbots heliographische Halbtonätzungen für Kupferdruck erwuchs der älteren Pretschschen Photo-Galvanographie (vgl. S. 822) in der Londoner Weltausstellung 1862 eine gefährliche Konkurrenz. Talbots Heliogravuren (Photogravuren) — meist Landschaften und Architekturen — zeigten schon damals gute Abtönungen in den abschattierten Bildern und erzielten einen durchgreifenden Erfolg; die Zeitgenossen spendeten Talbot volle Anerkennung. „Durch seine Heliogravure (Halbton-Kupferätzung für die Kupferdruckpresse) hat Talbot der graphischen Kunst wie der Photographie ein neues Feld eröffnet und er verdient mit Recht den Preis, den ihm die Ausstellungsjury zuerkannt hat", schreibt H. W. Vogel, einer der damaligen offiziellen Ausstellungsberichterstatter der Londoner Weltausstellung 1862; in der Tat knüpft der weitere Fortschritt des heliographischen Kupferdruckes unmittelbar an Talbots Erfindung an.

Talbots Nachfolger in der Ausübung der Kupferheliogravure.

In Frankreich blühte der Kunstverlag mit Heliogravuren (photographische Drucke in der Kupferdruckpresse) in den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts am raschesten und bleibend empor durch Lemercier, Nègre, Garnier und andere Pariser Photographen, wie man auf der Pariser Weltausstellung 1867 sehen konnte.

Die Ätzmethode Talbots wurde in zahlreichen Varianten angewendet, mit besonders gutem künstlerischen Erfolge von Garnier in Paris ausgebildet, welcher den vorzüglichsten heliographischen Kupferdruck (Schloß Maintenon) in der Pariser Weltausstellung 1867 ausstellte und den Grand Prix erhielt[1]), insbesondere aber durch Dujardin in Paris, welcher an Garniers Resultate anknüpfend die Methode selbständig weiter verbesserte und schon in den siebziger Jahren zahlreiche schöne Heliogravuren in den Kunsthandel brachte.

Der Ätzprozeß bei dem Garnier-Dujardinschen heliographischen Verfahren war kompliziert und schwierig zu handhaben.

1) Vgl. Bd. 4, S. 499 dieses „Handbuches". — Ferner Phot. Korresp. 1867, S. 191 und 193. H. Garnier hatte heliographische Kupferätzungen mittels des Chromatverfahrens ausgestellt, hielt sein Verfahren geheim, ging jedoch wahrscheinlich auf dem von Talbot vorgezeichneten Wege (Chromatgelatine und Eisenchloridätze) vor, mit irgendwelchen Verbesserungen; vielleicht hatte er schon das Prinzip des doppelten oder mehrfachen Kopierens von Lichtern und Schatten des Bildes und der mehrmaligen Einätzung eingeführt, jedoch kann sich der Verfasser hier nur auf Vermutungen beschränken.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0281
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Es wurde eine Kupferplatte mit sehr feinem Harzstaub in einem Staubkasten eingestaubt und dieser angeschmolzen (Aquatinta-Korn), dann eine dünne Schichte von Chromatgelatine im Schleuderapparat aufgetragen, getrocknet, ein Halbtondiapositiv darauf kopiert, und das so entstandene Bild (aus partiell unlöslicher Gelatine) mit Eisenchlorid geätzt. Diese erste Ätzung lieferte monotone zarte Abdrücke. Um die Kraft und die Halbtonzeichnung zu verbessern, wurde die Kupferplatte vollständig gereinigt, mit Harzstaub versehen und mit einer neuen Chromatgelatineschicht überzogen, worauf bei genauem Passen nach einem anderen Diapositiv kopiert und geätzt wurde. Bei der dritten Wiederholung des Vorganges wurden die Kraftstellen nach einem sehr harten Diapositiv hergestellt und dann ergaben sich prächtige heliographische Halbtondrucke in der Kupferdruckpresse. Das Verfahren erforderte große Erfahrung und die Mithilfe guter Retuschöre, über welche die Pariser Firmen verfügten. Das Verfahren wurde geheim gehalten und der Arbeitsvorgang erst viel später in den 90er Jahren bekannt. (Näheres siehe Eders Handbuch IV, 3. 1922.) Drucke nach dieser Methode wurden von Dujardin und dann von der Pariser Firma Goupil (später Boussod und Valadon) vielfach für den Kunsthandel und für Buchillustration usw. meisterhaft benutzt. Auch Dr. Eugen Albert in München arbeitete zu Beginn der achtziger Jahre für seinen Kunstverlag anfangs[1]) mit diesem Dujardinschen progressiven Ätzverfahren und auch mit Platinotypie, bis er später zu dem Kličschen Ätzverfahren und anderen neueren Methoden überging. —

Alle diese Methoden wurden jedoch durch die von Karl Klič in Wien im Jahre 1879 erfundene, auf dem Pigmentverfahren basierende, heliographische Kupferätzmethode übertroffen, welche mindestens ebenso schöne Resultate auf einfacherem und sichererem Wege liefert. Klič übertrug ein Pigmentbild auf eine mit Aquatinta-Korn (s. S. 843) versehene Kupferplatte, entwickelte es mit warmem Wasser (Auswaschverfahren) und ätzte dann das Bild mit Eisenchloridlösungen verschiedener Konzentration ein. Die so erzielten Halbtonbilder sind von besonderer Präzision und besitzen großen Reichtum an Bilddetails und Halbtönen. Sie beherrschen deshalb den Kunstverlag der Neuzeit, soweit photographische Kupferdrucke in Betracht kommen.

1) Es fällt dies mit der Einführung der E. Albert'schen orthochromatischen Bromsilberkollodiumemulsion zusammen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0282
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Klič's Methode der Heliogravure (1879).

Den Höhepunkt der Heliogravure mittels der Ätzmethode, sowohl an Schönheit der Resultate als an Sicherheit und Raschheit der Durchführung, erzielte der Maler und Journalzeichner Karl Klič in Wien, welcher das Pigment-Übertragungsverfahren auf mit Harzstaub (Aquatinta-Korn) versehene Kupferplatten anwendete, mit dem Ätzverfahren kombinierte und durch diese Erfindung seine Vorgänger überflügelte.

Klič ist der Schöpfer der modernen Heliogravure mit Aquatinta-Korn auf der Kupferplatte, mittels der Übertragung eines Pigmentbildes und der Ätzung mit Eisenchloridbädern verschiedener Konzentration, mit denen er das Halbtonbild abgestuft in die Tiefe ätzte. Er war auch der erste, der den heliographischen Rotationstiefdruck mit der Rakel in die Kunstgraphik und Technik einführte, wobei er gleichfalls das Pigmentverfahren anwandte, aber nicht mit Aquatinta-Korn, sondern mit einem einkopierten Netzraster arbeitete. Beide Verfahren erwiesen sich als von fundamentaler Bedeutung, unterschieden sich in den wesentlichen Teilen von dem alten Talbotschen Verfahren und sind durchwegs originell.

Karl Klič (in tschechischer Schreibweise), oder Karl Klitsch (nach der deutschen Schreibweise) war am 31. Mai 1841 in Arnau, einer kleinen, vorwiegend deutschen Stadt im Bezirk Hohenelbe in Böhmen geboren; er starb am 14. Nov. 1926 in Hietzing bei Wien. Über die legale Schreibweise seines Namens geben die im Pfarramte von Arnau aufbewahrten Taufmatrikeln Aufschluß. Sie besagen, daß „Karl Klitsch" als Sohn des Papierfabrikwerkführers Karl Klitsch, in Arnau Nr. 71 geboren wurde. Nach demselben Dokumente war sein Großvater der k. k. Hauptmann „Georg Klitsch", der im Infanterieregiment Fürst Reißklau diente. In den Urkunden findet sich keine andere Namensschreibung als „Klitsch". Diese ist also als die rechtmäßige anzusehen, und auch der österreichische Militärschematismus kennt keine andere Schreibweise des Familiennamens. Erst der Vater unseres Erfinders, der bei den nationalen Reibungen zwischen Deutschen und Tschechen sich zu den letzteren bekannte, bediente sich zum äußeren Zeichen seiner Nationalität — unbekümmert um die Taufurkunden — der tschechischen Schreibweise „Klič" und veranlaßte auch seinen

1) Vgl. Bd. IV, 3, 1922, S. 29.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0283
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Sohn zu derselben. Man beachtete im polyglotten alten Österreich das Vorkommen solch variabler Schreibweisen wenig und ließ sie ruhig geschehen. Mit größter Konsequenz unterzeichnete der Erfinder Karl Klič, dessen Muttersprache tschechisch war, alle seine Originalgraphiken, seine Heliogravüren, die Verträge mit der Hof- und Staatsdruckerei in Wien (1881/82) mit der tschechischen Schreibart und auch seine protokollierte heliographische Anstalt führte den Titel „Klič's Photochemische Werkstätte, Wien IV. Belvederegasse 22". Wir verweilen bei dieser Frage nach der richtigen Schreibweise dieses Namens länger, weil in den letzten Lebensjahren Klič's eine Verwirrung in der Namensschreibung eintrat, die allerdings Karl Klič selbst verursacht hatte. Er war zu Ende des vorigen Jahrhunderts nach England gereist (s. später) und lebte dort viele Jahre. Die Engländer konnten die Schreibart „Klič" nicht richtig aussprechen, sondern nannten ihn „Mr. Klik", was ihn verdroß. Deshalb schrieb er sich um die Wende des 19. Jahrhunderts dort „Klietsch". Dies erzählte er dem Verfasser persönlich nach seiner Rückkehr nach Wien. Er war als „Klič" nach England gereist und kehrte als „Karl Klietsch, Director of the Rembrandt Intaglio Printing Comp. Ltd," nach Wien zurück. Aber mit dieser Schreibweise verstieß er gegen die amtlich festgestellte Namensschreibung.

Eine dem Verfasser 1906 überreichte Visitenkarte bekundet die neue Schreibweise „Klietsch". Seine Wiener Verwandten akzeptierten diese Schreibweise („Klietsch"), seine Verwandten in Brünn lehnten sie ab, da sie falsch und aktenwidrig ist. Diese unrichtige Schreibweise findet sich leider auf seinem Grabstein am Friedhof in Hietzing bei Wien, sowie in der im übrigen vortrefflichen Biographie „Karl Klietsch" von Prof. Karl Albert in Wien. Sie ist aber unrichtig und von Karl Klič in einer spielerischen Laune erfunden worden.

Dies ist nicht zu verstehen, ohne auf die Wortbedeutung des tschechischen Wortes „Klíč" einzugehen. Nach der tschechischen Schulgrammatik wird i (mit einem Punkt) kurz ausgesprochen, mit einem Strichlein (í) aber weich. Nun heißt „Klíč" auf deutsch „Schlüssel"; dies gefiel unserem Erfinder und er signierte manchmal als Schlüssel oder Sperrhaken. Das lange, weiche „í" wird aber im Deutschen mit „ie" geschrieben und so machte sich Klič den Spaß, seinen Namen zu „Klietsch" zu verballhornen. Dies ist von Eder in der Phot. Korrespondenz 1928, Juni und August genau nachgewiesen worden. Der Historiograph muß demzufolge: Karl Klič in tschechischer Schreibweise, oder recte „Klitsch" schreiben; niemals aber „Klietsch". Wir müssen aber vor allem seinen Namen mit der tschechischen Schreibweise „Klič" respektieren, den er als Erfinder der modernen Heliogravure und des Rakeltiefdruckes, als Geschäftsmann und Künstler" in seiner tätigsten Schaffenszeit wählte und mit dem er sich international einführte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0284
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Karl Klič zeigte in seiner Jugend ein großes Zeichentalent und reiste zu seiner Ausbildung nach Prag, wo er sich beim Akademieprofessor Ed. Engerth als Privatist oder Gastschüler weiterbildete [1]). Sein Vater trat dann in den Ruhestand und richtete in Brünn ein photographisches Atelier ein, in welchem Karl Klič als Assistent mitarbeiten mußte. Vorläufig aber interessierte ihn das Zeichnen und die Lithographie mehr, und er betätigte sich als witziger Illustrator in tschechischen Blättern. Er erregte Aufmerksamkeit und wurde als Zeichner des bedeutenden Deakistschen [2]) Organs Ungarns, des „Borszem Janko" in Budapest im Jahre 1867 engagiert. Später übersiedelte er von Pest nach Wien und erfreute sich als Karikaturenzeichner für Witzblätter einer großen Beliebtheit. Klič arbeitete für den eben neu begründeten „Floh", für die „Humoristischen Blätter" usw. Er zeichnete mit sogenannter chemischer Tusche auf Zinkplatten und diese wurden in Wiener chemigraphischen Anstalten geätzt. Dann erlernte er die Zinkhochätzung und machte selbst (1873 bis 1874) solche Klischees. Dabei suchte er nach anderen besseren Verfahren, um Halbtonbilder besser reproduzieren zu können; zu diesem Zwecke experimentierte er mit dem Pigmentverfahren und der Übertragung auf Kupferplatten.

Seine Versuche mit der heliographischen Kupferätzung begann er in Wien um das Jahr 1875 und hatte im Jahre 1879 sein Verfahren so vollkommen gestaltet, daß er an die praktische Verwertung schreiten und mit seinen Heliogravuren an die Öffentlichkeit treten konnte.

Die erste Vorführung seiner Heliogravüren mit Aquatinta-Korn erfolgte durch Karl Klič persönlich in der Plenarversammlung der Wiener Photographischen Gesellschaft am 7. Oktober 1879. Er machte nur die kurze Mitteilung, daß seine „Heliogravuren" (es waren schöne Halbtonbilder auf Papier, in der gewöhnlichen Kupferdruckpresse gedruckt) „in massivem Kupfer durch Ätzen erzeugt sind". — Abb. 300 zeigt die autotypische Reproduktion einer dieser Erstlings-Heliogravuren von Karl Klič. Sie war in dem Januar-Heft der Photogr. Korrespondenz vom Jahre 1880 als Original-Kupferdruck veröffentlicht worden.

In derselben Plenarversammlung der Wiener Photographischen

1) Karl Klič kommt in den amtlichen Listen der akademischen ordentlichen Schüler der Prager Akademie der bildenden Künste nicht vor.

2) Franz von Deak, ungarischer Staatsmann, war Führer der liberalen Opposition in Ungarn.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0285
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Gesellschaft (1879) legte Klič bedruckte Baumwolltücher vor, welche in der Neunkirchner Zeugdruckerei mittels der von ihm auf heliographischem Wege hergestellten Kupferwalzen bedruckt worden waren.

Im November 1880 stellte Klič neuerdings eine Kollektion seiner heliographischen Reproduktionen von Porträten und anderen Aufnahmen nach der Natur in der Wiener Photogr. Gesellschaft aus.

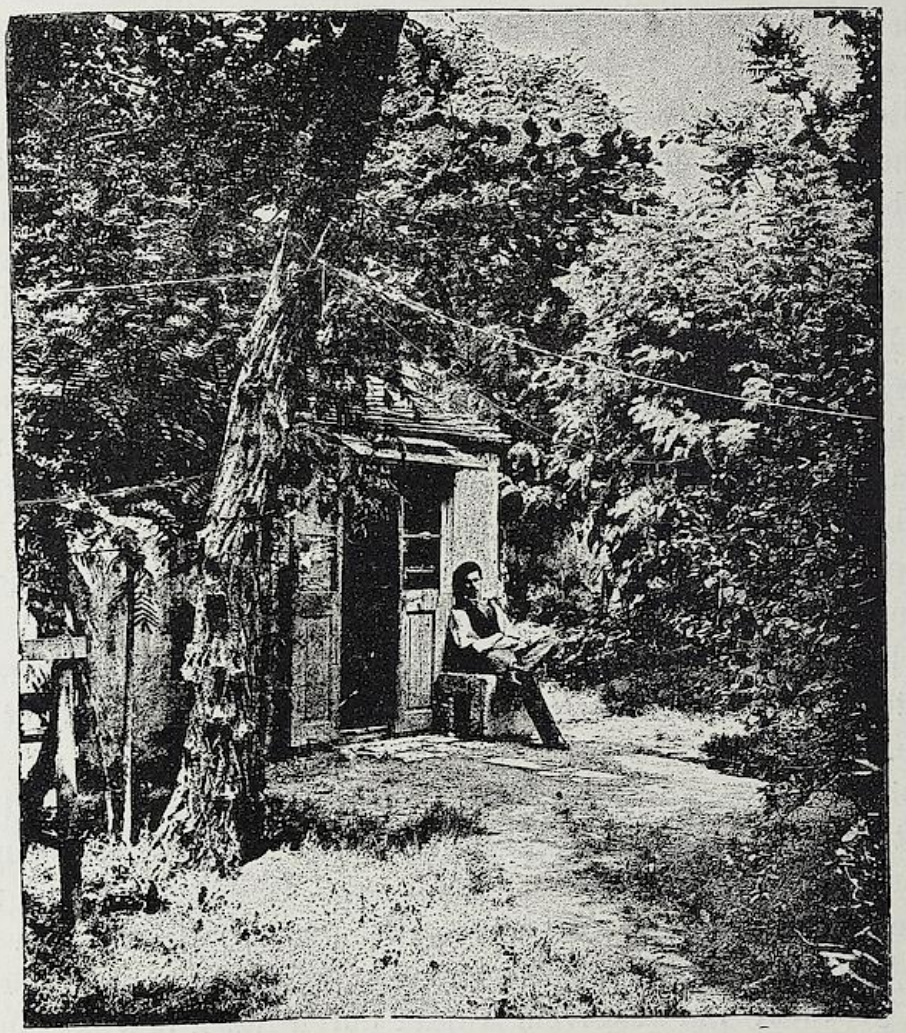


Abb. 300. Heliogravure von Karl Klič (Oktober 1879) nach einem Gelatine-Emulsion-Negativ von Karl Haack in Wien.

Eine sehr hübsche Heliogravure von Karl Klič aus dem Jahre 1880, den Dom von Florenz mit dem Campanile darstellend, zeigt Abb. 301. Zum Druck dieser Heliogravurbeilage zur 3. Auflage (1905) von Eders „Geschichte" diente ein von der Originalplatte abgenommenes Galvano. Nach dieser Kupferdruck-Tafel ist die Autotypie unserer Abb. 301 hergestellt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0286
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 301. Heliogravure von Karl Klič vom Jahre 1880.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0287
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

Andere Frühdrucke von Kličschen Heliogravuren finden sich in späteren Jahrgängen der „Photographischen Korrespondenz"; eine Kollektion von Klič's Original-Heliogravuren aus der Zeit seines Aufenthaltes in Wien, befindet sich in der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und im Technischen Museum in Wien.

Abb. 302. Karl Klič (* 1841, † 1926). Kupferautotypie von Meisenbach, Riffarth & Co. in Berlin (1896).

Karl Klič stellte seine Heliogravuren nach Diapositiven auf Kaffeekollodium-Trockenplatten her und ließ anfänglich bei dem Photographen Viktor Angerer in Wien (IV. Theresianumgasse, dem später an Nathaniel Rothschild verkauften Palais) herstellen; der Verfasser selbst sah solche Diapositive bei Klič im Jahre 1879.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0288
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Später machte Klič selbst solche Diapositive auf Tannin-Kollodiumtrockenplatten, ging aber sehr bald zur Herstellung der Glasdiapositive mittels des Pigmentverfahrens über.

Die heliographischen Kupferätzungen Klič's fanden wohl in Wien bald ihre Würdigung, weil Klič auch einzelne Heliogravuren auf Bestellung ausführte, publizierte und heliographische Kupferplatten abgab. Da er aber stets allein oder nur unter Heranziehung weniger Personen, unter Wahrung seines Fabrikationsgeheimnisses in seiner kleinen Anstalt arbeitete, kam nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl seiner Heliogravuren in künstlerische Kreise; die Folge davon war, daß man Klič's Methode anfangs im Auslande nicht besonders beachtete. Klič übte auch seine Methode nicht intensiv aus, er ließ sogar einen größeren, für die Publikationen der kaiserlichen Sammlungen in Wien bestimmten Auftrag teilweise unausgeführt. Im Jahre 1881 wurde in den englischen Zeitschriften über die Erfindung Klič's geschrieben. Der Herausgeber der „Photographic News" und des damit verbundenen „Yearbook of Phot." in London, Capt. Baden-Pritchard, ersuchte den Verfasser (Eder) bei Klič eine Heliogravure nach dem Bildnisse Mungo Pontons herstellen und in einer Auflage von 2000 Exemplaren drucken zu lassen. Klič löste die Aufgabe unter Benützung mehrerer Platten bestens; der Kupferdrucker Kargl in Wien führte den Druck aus. Die Abb. 257, S. 772 zeigt die Reproduktion dieser Heliogravure, welche die erste dieser Art in der englischen Fachliteratur war. Sie erschien im „Yearbook for 1882", mit dem Vermerk „Heliogravure by Klič, Vienna". Dies war das erste Debut Kličs in England, das ihn zu seinem Vorteile dort bekannt machte.

Da in Klič der Entschluß reifte, Wien zu verlassen, verkaufte er Lizenzen zur Ausübung seines Verfahrens, gegen Verpflichtung der Geheimhaltung[1]) an verschiedene Interessenten.

Zunächst verhandelte er gegen Ende des Jahres 1880 mit der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, die am 1. Jänner 1881 einen

1) Die Inhaber der Firmen, die das Kličsche Geheimverfahren gekauft hatten, ließen darüber nichts verlauten, aber durch die Operateure sickerte die Herstellungsart allmählich an die Öffentlichkeit. Im Jahre 1886 veröffentlichte Hans Lenhard der bei J. Löwy in Wien angestellt war, mit der Heliogravure zwar nichts zu tun hatte, aber Einblick in den Arbeitsvorgang gewann, die Einzelheiten in der von ihm redigierten Fachzeitschrift „Der Photographische Mitarbeiter". Dann folgte die Publikation durch Rudolf Maschek vom Militär-geographischen Institut in Wien in Eders Jahrb. f. Phot. 1887 und 1891, wonach bald andere Publikationen erfolgten (s. dieses Handbuch IV, 3, 1922).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0289
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kaufvertrag mit Klič gegen Bezahlung von 2000 Gulden abschloß. Auch die photographische Verlagsanstalt Jos. Löwy in Wien (I. Weihburggasse, im Gebäude der Gartenbau-Gesellschaft und III. Erdbergerstraße Nr. 15), ferner Viktor Angerer[1]) kauften das Verfahren. Die Käufer wurden in der kleinen „Kličschen Photochemischen Werkstätte" IV., Theresianumgasse Nr. 22, unterrichtet.

Abb. 303. Karl Klič (Porträtphotographie vom Jahre 1910).

Dann verkaufte Karl Klič die Lizenzen nach Deutschland z. B. an Hanfstängl, sowie E. Albert und Bruckmann in München, Meisenbach und Riffarth in Berlin, Braun in Dornach u. a.) sowie nach Frankreich und England, wo er sein Verfahren persönlich einführte. Aus dieser Zeit stammt das Porträt Karl Klič Abb. 302. Eine Porträtaufnahme in späteren Jahren ist in Abb. 303 reproduziert.

Nach England brachte er das von ihm noch in Wien ausgearbeitete Verfahren der Rotations-Heliagravure mit Walzendruck (S. 862), blieb bis 1899 in England, wo er so viel Vermögen erwarb, daß er sich im Jahre 1910 gänzlich nach Wien in seine Villa (Hietzing, XVIII Auhofstraße 18) zurückziehen konnte. Er starb daselbst am 14. Nov. 1926 und ist im Hietzinger Friedhof begraben.

Die farbige Heliogravure (nachgebildet den englischen farbigen Kupferstichen des 18. Jahrhunderts), bei welcher auf die Kupferdruckplatte verschiedene Farben mit kleinen Ballen aufgetragen wurden (wodurch Vielfarbigkeit entstand), ward zuerst in Paris von Boussod und Valadon (zirka 1880) geübt, später (zirka 1893) in Wien von Blechinger und Leykauf und noch später in der Hof- und Staatsdruckerei in Wien u. a. ausgeführt.

---

1) Victor Angerer in Wien (s. S. 489), welcher einen ansehnlichen Kunstverlag hatte, führte 1881 erfolgreich die Klič sche Methode ein und lieferte Heliogravuren für das Jahrbuch der kaiserlichen Kunstsammlungen; diese Erfolge steigerte ganz bedeutend sein Schwiegersohn, der Kupferstecher Blechinger (1882) gemeinsam mit V. Angerer, seit 1886 allein; 1893 führte Blechinger (später in Gemeinschaft mit Leykauf, später mit Raimund Rapp) mit größtem Erfolge die farbige Heliogravure ein, welche bis dahin fast nur von Boussod und Valadon in Paris ausgeübt worden war.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0290
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Karl Klič erfindet den heliographischen Schnellpressendruck mit rotierenden Walzen unter Verwendung eines Kreuzrasters 1890. Verwendung der Rakel für Kunstdruck, sowie zum Zeug- und Tapetendruck.

Die volle Leistungsfähigkeit für Massenproduktion erreichte die Heliogravüre erst durch Einführung der rotierenden Druckwalzen für Kupferdruck, wozu man jedoch besonderer Kupferdruckschnellpressen bedurfte. Eine solche war für Strichreproduktionen, Kupfer- oder Stahlstiche in einer brauchbaren Form schon von Const. Guy in Paris im Jahre 1877 in Verbindung mit einer automatischen Reinigungs- oder Wischvorrichtung und bei Verwendung rotierender Walzen konstruiert worden. Für Halbtonheliogravüren war aber diese Art des Druckes unbrauchbar.

Eine andere Idee, diese zarten Heliogravüren von den gewöhnlichen ebenen Kupferplatten ähnlich dem lithographischen Druck (Steindruck-Schnellpressen) rasch zu vervielfältigen, ging gleichfalls von Frankreich aus (s. Bd. IV, 3. S. 83).

In der Weltausstellung in Paris 1889 hatte der Maschinenbauer Marcilly eine Art lithographischer Schnellpresse für den Druck gewöhnlicher Halbtonheliogravüren konstruiert und damit Dujardinsche Halbtonheliogravüren mit Staubkorn gedruckt. Sowohl Guy als Marcilly bewerkstelligten das maschinelle Wischen der Kupferplatten durch geradlinig sich bewegende Tücher, was ungleichmäßige Drucke ergab. Lavière in Paris verbesserte diese Presse 1894 dadurch, daß rotierende Ballen das Wischen der ebenen Platten besorgten.

Für den raschen Druck großer Auflagen war die Anpassung der Heliogravüre an den Schnellpressendruck mit Walzen (Rotationsmaschinen) von größter Bedeutung. Wohl hatten schon Paul Pretsch, dann Swan, ferner Woodbury daran gedacht, aber ihre Vorschläge waren zur praktischen Durchführung nicht geeignet.

Am klarsten drückte sich J. J. Sachs über die Herstellung photomechanischer Druckwalzen durch Ätzung von Chromatgelatinekopien aus.

J. J. Sachs, der schon früher eine Reihe von Patenten für Textildruck genommen hatte (engl. Patent 2724 vom 4. Juli 1879) erhielt im Jahre 1880 ein englisches Patent Nr. 1909 vom 10. Mai 1880 auf ein Verfahren, durch Überziehen von Metallwalzen mit Chromatgelatine, Kopieren unter einem Positiv mit elektrischem

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0291
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Licht unter langsamer Drehung und Durchätzen des Leimbildes mit Eisenchloridlösung gekennzeichnet; auch beschrieb Sachs die Übertragung der photographischen Kopie vom Chromgelatinepapier (Pigmentpapier) auf die Metallwalze, das Waschen mit Wasser und Ätzen. Von der Verwendung von Kreuzrastern spricht er aber hierbei nicht, und Halbtonbilder konnte er überhaupt nicht verarbeiten.

K. Klič erkannte im Jahre 1890, daß für den Druck von Heliogravüren in der Rotationsschnellpresse ein passender Raster sich besser eigne, als das Aquatinta-Korn. Klič hatte den gewöhnlichen Rotationstiefdruck mit der Rakel[1]) bei Verwendung gravierter Walzen in der Neunkirchener Zeugdruckerei (Niederösterreich) kennen gelernt (s. Bd. IV, 3, 1922), wo nicht nur Zeuge, sondern auch Tapeten bedruckt wurden. Er erfaßte die große Überlegenheit der kontinuierlichen Arbeit mit Rotationstiefdruckpressen gegenüber dem Flachdruck. Klič ließ das ungünstige Talbotsche Einkopieren schwarzer Netze beiseite, vermied die autotypische Bildzerlegung in große und kleine Punkte, sondern kopierte ein geeignetes photographisches Netz mit hellen Rasterlinien und dunklen Bildpunkten auf das zur Übertragung auf die Kupferwalze bestimmte Pigmentbild, so daß in der Pigmentgelatineschicht ein zartes Netzwerk mit erhabenen Linien entstand (Abb. 304). Bei Ausübung des Rakeldruckes führte dieses System erhabener Linien die Rakel über die verschieden tief geätzten Heliogravürebildstellen behufs Wegnahme der überschüssigen Farbe. Die so entstandenen schönen Halbtontiefdrucke nannte Klič „Rembrandt-Intagliodrucke".

Betrachtet man einen durch einen Kreuzraster durchzogenen Intagliodruck (Kličverfahren), so sieht man, wie Abb. 304 schematisch darstellt, ein helles schmales Liniennetz, welches das Bild zerlegt; diese hellen Linien ragen über die im Halbton verschieden tief geätzten Punkte hervor und befinden sich so ziemlich alle in der Oberflächenebene der Kupferdruckplatten.

Auf dieser Grundlage brachte Klič sein Verfahren nach England und führte es in Lancaster ein, wurde der Mitbegründer und Teilhaber der „Rembrandt Intaglio-Printing Co., Lancaster". Er gründete diese gemeinsam mit Samuel Fawcett im

1) Das Wort „Rakel" stammt vom nieder-deutschen „rak" das „straff" bedeutet. Bei Tiefdruck-Rotationsmaschinen wird ein gespanntes dünnes Stahlband mit messerscharfer Kante angebracht, das vom Bildzylinder die überschüssige Farbe entfernt. Man verwendete die Rakel zuerst im Zeugdruck und Tapetendruck; im Schnellpressendruck von Photogravuren spielt der Druck mit der Rakel eine entscheidende Rolle.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0292
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

August 1895; diese Gesellschaft war mit englischem Kapital von den Brüdern Storey finanziert. Diese Firma hielt das Verfahren geheim und arbeitete lange Zeit allein mit bestem Erfolge auf diesem Gebiet in großer Ausdehnung. Die Rembrandt Intaglio-Printing Co. trat in den Jahren 1895 u. ff. mit Massenauflagen der Raster-Heliogravüre im Kunstverlag, in Zeitschriften, mit Christmaskarten u. dgl. hervor; sie erregten großes Aufsehen. Das Verfahren wurde nicht nur für Kunstblätter und Merkantildrucksorten, sondern auch für Zeitungsdruck z. B. von den „Illustrated London News" benutzt. Später errichtete die Kompagnie eine Filiale in London E. C., 36, Basinghall Street.

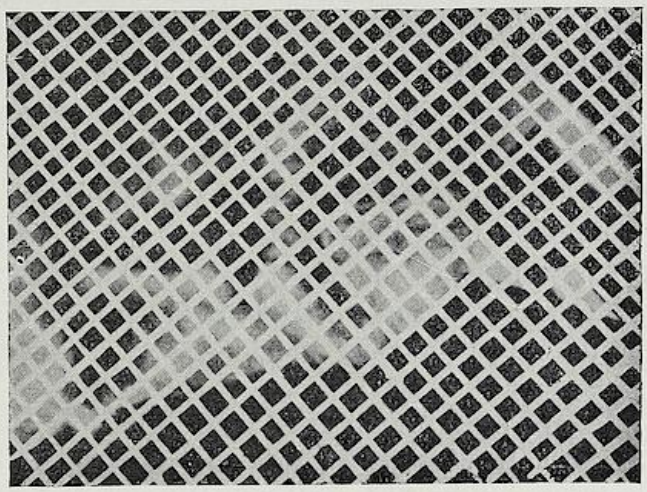


Abb. 301. Schematische Darstellung des Linienrasters bei der Netzheliogravure von K. Klič.

Adolf Brandweiner erfindet unabhängig von Klič die heliographische Tiefdruckwalze mit einkopiertem Kreuzraster und veröffentlicht dieses Verfahren im Jahre 1892.

Der Deutsch-Böhme Adolf Brandweiner[1]) erfand selbständig und unabhängig von Klič das heliographische Tiefdruckverfahren mit Metallwalzen und einkopiertem Kreuzraster, verwendete es im Rotationsdruck und beschrieb sein Verfahren im Jänner 1892 in der Photogr. Korrespondenz. Er hatte den photographischen Teil seiner Versuche an der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt durchgeführt, sowohl mit Asphalt als auch mittels Übertragung mit Pigmentpapier, verwendete einen einkopierten Raster und drehte mit

1) Adolf Brandweiner (* 26. Febr. 1866 in Suchenthal in Böhmen), hatte die Fachschule in Salzburg 1883/84 besucht, dann in der Reproduktionsanstalt Rentsch in Dresden, in der „Sachs Engraving Co." und als Reproduktionsphotograph in Manchester gearbeitet. Dann kam er in die Kattundruckfabrik „Cosmanos" in Josefstal in Böhmen, wo er an der Einführung des heliographischen Druckverfahrens arbeitete. Um sich auf diesem Gebiete zu vervollkommnen, kam er im Sommersemester 1891 in die Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, wo er sein Rakeldruckverfahren ausarbeitete und die Resultate der Wiener Photographischen Gesellschaft vorlegte (Phot. Korresp. Jänner, 1892).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0293
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

der Rakel. — Brandweiner erkannte die Wichtigkeit des erhabenen Liniennetzes (Haschüren) für den Tiefdruck mit der Rakel: Zu dieser Zeit war das Kličsche Rotationstiefdruckverfahren noch völlig geheim gehalten und selbstverständlich konnte auch Brandweiner nichts davon wissen. Brandweiner stellte im Jahre 1891 für die Kosmanoser Zeugdruckerei die zum Zeugdruck gehörigen Stahlwalzen an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt nach seinen Ideen her; diese Walzen sind erhalten geblieben und im Technischen Museum in Wien ausgestellt.

Den photographischen Kunstdruck auf Papier hatte Brandweiner wohl erwähnt, aber nicht weiter verfolgt.

Die Priorität Brandweiners auf die erste Veröffentlichung dieser Erfindung ist jetzt vollständig anerkannt (s. Bd. IV, 3, 1922, S. 94); ferner Eders Jahrbuch für Photographie. 1906. S. 581; sie spielte bei späteren Patentprozessen eine große Rolle (s. S. 867).

Allerdings hatten Klič oder seine Firma in Lancaster niemals Patente auf die „Intaglio-Rembrandt-Heliogravure" genommen oder Prozesse geführt, sondern sie begnügten sich mit der strengen Geheimhaltung des Arbeitsvorganges.

Einführung der Raster-Heliogravüre mit Rakeldruck und planen Platten in einer Art von lithographischen Pressen, durch Theodor Reich im Jahre 1895.

Im Jahre 1895 lebte der österreichische Reproduktionstechniker Theodor Reich (geb. 1861 in Wien) in London, wo er beruflich tätig war. Er sah die damals auftauchenden Rasterheliogravüren der Rembrandt-Intaglio-Co. und kam durch richtige Überlegungen über die Bildungsweise der hellen Kreuzrasterlinien in diesen Schnellpressenheliogravüren auf den richtigen Weg zur Herstellung solcher Druckplatten. Es gelang ihm ohne weitere Kenntnis des Kličschen Arbeitsganges die Herstellung derartiger heliographischer Kupferplatten, aber er druckte sie nicht in Rotationspressen, sondern arbeitete mit planen Kupferplatten, deren Druck in einer Art von lithographischen Pressen erfolgte; aber auch hierbei wendete er die Rakel zum Fortschaffen der überflüssigen Druckfarbe an. Hiermit erzielte er eine wesentlich größere Druckleistung in der Kupferdruckerei als nach dem älteren Klič-Verfahren mit Aquatinta-Korn und dem langsamen Wischen der Platte mit Lappen und Ballen. Demzufolge war hiermit ein Vorteil für kleinere Betriebe erreicht, der allerdings mit der raschen Produktion des Rotationstiefdruckes nicht konkurrieren konnte. Reich änderte zu diesem Zwecke die lithographischen Pressen um.

Theodor Reich führte das von ihm erfundene Verfahren zuerst in England ein, wo er die „Art Photographic Comp. Ltd." gründete, der er als Direktor von 1897 bis 1903 vorstand. —

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0294
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Er verkaufte sein Verfahren dann 1903 an die Firma Bruckmann in München („Mezzo Tinto-Gravure") und führte es im Jahre 1904 in der Wiener Kunstdruck-Aktien-Gesellschaft[1]) vormals J. Löwy, ein[1]), desgleichen auch in Frankreich und Amerika[2]).

Die Handhabung dieses Reichschen Druckverfahrens ist relativ einfacher als der Rotationsdruck, aber letzterer ist quantitativ sehr viel leistungsfähiger und verdrängte später fast ganz das Verfahren mit planen Kupferplatten, wenn es sich um große Auflagen handelte.

Patentstreitigkeiten um den Rotationstiefdruck mit heliographischen Druckwalzen mit Kreuzraster. — Anerkennung der Priorität Brandweiners durch das deutsche Reichsgericht und Nichtigkeitserklärung des Patentes von Maemecke-Rolffs.

Die Erfindung Klič's wurde in England in großem Maßstabe verwertet, aber die Herstellungsweise der Drucke niemals publiziert. Adolf Brandweiner hatte seine gleichartige Erfindung wohl in der Fachliteratur klar veröffentlicht und sich in dieser Richtung die Priorität der ersten Bekanntmachung gesichert, war aber dann von diesem Arbeitsfelde verschwunden.

Als aber dann andere Erfinder, insbesondere Rolffs englische Patente auf die Verwendung von Kreuzrastern im heliographischen Walzendruck nahmen, ärgerte sich K. Klič nicht wenig; er konnte an eine unabhängige Erfindertätigkeit Anderer nicht glauben, sondern wähnte sich „ausspioniert". Aber er trat aus seinem Stillschweigen nicht heraus, da er sich durch diese Patente nicht behindert fühlte, denn er konnte — wenn nötig — sich ja das Vorbenützungsrecht sichern. Aber es kam zu keinen Schwierigkeiten dieser Art.

Zur selben Zeit griff — ohne von den Publikationen Brandweiners Kenntnis gehabt zu haben — der deutsche Kattundrucker Dr. Ernst Rolffs die Idee der Herstellung von Zeugdruckwalzen mit Rakeldruck auf photochemischem Wege auf. Er war durch eine Veröffentlichung in dem Programm der „Société industrielle de Mulhouse" vom 18. Mai 1898 angeregt worden, worin dieses Problem besprochen wurde. Dr. Rolffs meldete auf diesen Gegenstand am 13. Juni 1899 unter dem Namen des Rechtsanwalts Dr. Maemecke

1) Der Präsident der Wiener Kunstdruck A. G. war Kommerzialrat Albert Rott († 27. Mai 1931), der Direktor der Fabrik: Kovac. Das Gebäude der Kunstdruckerei wurde im Garten der ehemaligen Trockenplattenfabrik J. Löwy (s. S. 601) errichtet, mit der Hauptfront in die Parkgasse 15—19 (III. Bez.).

2) Th. Reich war in den letzten Jahren als Leiter der Schnellpressen-Tiefdruckabteilung der „Wiener Bilder" tätig; diese brachten in der Nummer vom 4. Oktober 1931 dessen Porträt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0295
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ein deutsches, in England aber unter seinem eigenen Namen Patent an und erhielt das englische Patent Nr. 22370 vom 9. Nov. 1889.

Das deutsche Patent erhielten Maemecke-Rolffs aber nicht ohne weiteres, denn das Deutsche Patentamt hielt den Genannten die Veröffentlichung Brandweiners als neuheitsschädlich vor. Allerdings hatte dem Patentamt nur ein unvollständiger Auszug über Brandweiners Publikation vorgelegen, der sich in dem Buche: Toifel, Handbuch der Chemiegraphie. 2. Aufl. S. 197 fand. Der deutsche Patentprüfer nahm im Sinne der Behauptungen Dr. Rolffs an, daß Brandweiner nur von der Verwendung eines Linienrasters gesprochen habe, nicht aber von einem Kreuzraster und so erhielt Dr. Rolffs das deutsche Reichspatent Nr. 129679 vom 15. Juni 1899 für die Verwendung des Kreuzrasters im heliographischen Rotationstiefdruck, das in Deutschland, England und an anderen Orten eine Art Monopol für die Anwendung des Kreuzrasters für Rotationstiefdruckwalzen in sich schloß.

Der Chemiker und Reproduktionstechniker Dr. Eduard Mertens, der sich ganz unabhängig von Rolffs mit demselben Gegenstande beschäftigt hatte, sah seinen Weg durch dieses Patent Dr. Rolffs versperrt und vereinigte sich mit ihm zu einer Interessengemeinschaft, um weiter arbeiten zu können.

Das erwähnte Patent Maemecke-Rolffs war schon von Dr. Mertens angegriffen worden, jedoch war diese Klage durch einen Vertrag der gemeinsamen Ausnutzung beseitigt worden. Man hielt mehrere Jahre lang dieses Patent für unangreifbar. Aber es kam anders, denn die älteren Erfinderansprüche Brandweiners reichten viel weiter als man in Unkenntnis der Originalabhandlung Brandweiners (Photogr. Korresp. 1892, S. 1) annahm.

Die Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G. in München und die Firma Meisenbach, Riffarth & Co. in Berlin-Schöneberg erhoben beim Deutschen Patentamte in Berlin die Klage auf Nichtigkeitserklärung des Maemecke(-Rolffs)-Patentes Nr. 129679 vom 15. Juni 1899 wegen mehrerer Vorveröffentlichungen. Mit der Entscheidung des Patentamtes vom 4. März 1909 wurde der Nichtigkeitsklage Folge gegeben und dieses Patent annulliert.

Gegen diese Entscheidung wurde beim Reichsgerichte von Ernst Rolffs in Siegburg Berufung eingelegt; der Mitbesitzer Dr. Mertens hatte sich der Berufung nicht angeschlossen und in der Sitzung des Reichsgerichtes vom 26. November 1910 (Präsident Dr. Planck)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0296
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

wurde die Entscheidung des Deutschen Patentamtes bestätigt, somit das strittige Patent endgültig für nichtig erklärt.

Hierbei spielte die Publikation Brandweiners in der Photographischen Korresp. 1892, S. 1 eine entscheidende Rolle und die sehr eingehende Begründung des Urteiles des Reichsgerichtes stellt die Erfindungspriorität Brandweiners, welche in Fachkreisen schon längst klargelegt war, auch von Amts wegen sicher.

Die Entscheidungsgründe, welche das Reichsgericht seinem Urteil beifügt, sind für die Geschichte des Rotationstiefdruckes in ihrer gründlichen Sachlichkeit so bemerkenswert, daß sie Eder in Bd. IV, 3 dieses Handbuches, S. 105, zum Abdrucke brachte:

„Vor allem gilt dies von der Beurteilung der Aufschlüsse, die 1892 durch den Aufsatz von Brandweiner in der „Photographischen Korrespondenz“ (1892. S. 1) gegeben waren. . . . . Es war keineswegs die Meinung Brandweiners, daß die Tiefdruckwalze für den photomechanischen Zeugdruck mit einem Linienraster versehen werden sollte. Vielmehr hatte er gerade das gelehrt, was als Erfindungsgedanke des Maemecke-Rolffsschen Patentes Nr. 129679 in Anspruch genommen wird, die Anwendung des Kreuzrasters zu diesem Zwecke. Dies ergibt sich einmal aus dem Umstande, daß unstreitbar im Original gesagt ist, die Halbtöne müssen in Striche oder Punkte zerlegt werden; eine Zerlegung in Punkte ist aber mit dem Linienraster nicht möglich. Sodann aber geht es aus der von dem Geheimen Regierungsrat Dr. Miethe bekundeten Tatsache hervor, daß der Gebrauch des Linienrasters schon vor 1902 vollständig in den Hintergrund getreten war und jeder Sachverständige, wenn nicht etwas anderes ausdrücklich hervorgehoben wurde, das Wort ‚Raster‘ als gleichbedeutend mit Kreuzraster empfand.“

„Das gekreuzte Liniensystem, das auf der ganzen Fläche erhaben steht, um der Rakel als Auflage zu dienen, war also durch Brandweiner beschrieben. . . . Im vorliegenden Falle kommt aber hinzu, daß auch die besondere Eignung des Kreuzrasters als Unterlage für die Rakel bereits bekannt gewesen ist. Es ist nicht nur das zuletzt entgegengehaltene britische Patent von Swan vom Jahre 1865, Nr. 1791, das sich hierüber mit großer Deutlichkeit verbreitet. Wie der Gutachter auseinandergesetzt hat, wurde ein Kreuzraster von den Zeugdruckern in den sechziger und siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts benutzt. Jene früheren Zeugdrucker, die mit der Molette gravierten, arbeiteten, wie sich von selbst versteht, mit der

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0297
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kupferdruckwalze. Umgekehrt legt Swans Beschreibung, während sie den Plattendruck betrifft, den photomechanischen Raster zugrunde. Der Gedanke aber, daß ein Kreuzraster vorzugsweise tauglich sei die Rakel zu führen, war Allgemeingut der Technik."

„Unter diesen Umständen kann man es verwunderlich finden, daß eine auf photomechanischem Wege kreuzrastrierte Walze vor dem angegriffenen Patente, soviel zu ersehen, zum Tiefdruck nicht benutzt wurde und man kann Vermutungen anstellen über die Gründe, in denen die Erklärung zu suchen ist. An der Entscheidung vermag dies nichts zu ändern. Das Patent wird nicht wegen Vorbenutzung vernichtet, sondern wegen Vorveröffentlichung, und diese läßt sich angesichts des Brandweinerschen Aufsatzes, so wie er sinngemäß gelesen werden muß, nicht bestreiten. . . Die Berufung (Rolffs) ist zurückzuweisen."

Durch diese erschöpfenden Erörterungen des Deutschen Reichsgerichtes ist unzweifelhaft nachgewiesen, daß Adolf Brandweiner (1892) der erste war, der den heliographischen Rotationstiefdruck mit Kreuzraster und mit der Rakel selbständig erfand und dieses Verfahren bekannt machte.

Durch diese oberste gerichtliche Entscheidung war das angestrebte Monopol zur Herstellung rastrierter photomechanischer Tiefdruckwalzen beseitigt.

Einführung des Zeitungsdruckes in heliographischen Rotationstiefdruckmaschinen durch Eduard Mertens.

Ungefähr zur selben Zeit, wie Rolffs, befaßte sich ganz unabhängig und selbständig der Chemiker Dr. Eduard Mertens[1]) in Berlin mit demselben Problem des photomechanischen Rakeldruckes. Im Jahre 1889 gründete er eine photochemigraphische und drucktechnische Fabrik bei Berlin, betrieb den Lichtdruck und gab u. a. umfangreiche Museumswerke heraus. Im Jahre 1897 vereinigte Mertens eine Walzengravüreanstalt mit seinem photographischen Betriebe und begann Versuche mit Walzenheliogravüren (wie sie damals nur Klič im Geheimen in England herstellte), und gründete die „Graphische Gesellschaft in Berlin von Dr. E. Mertens & Co."

1) Eduard Mertens, geboren in Berlin 1860 als Sohn eines Großfabrikanten, studierte insbesondere Chemie und Physik in Berlin, Kiel, Genf und wurde 1888 in Berlin zum Dr. phil. promoviert. Er starb am 20. Februar 1919 in Freiburg i. B.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0298
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Im April 1900 trat Dr. Martin Schöpff als Mitarbeiter in die Graphische Gesellschaft bei Mertens ein und es gelang beiden 1903 bis 1905, gerasterte Bilder mittels Chromatgelatinepapier (Pigmentpapier) auf Walzen mit großer Vollendung zu übertragen; aber Mertens eigentlicher Betrieb hielt an der Verwendung der direkten Kopierung auf die mit Chromleim überzogene Walze fest. Im Jahre 1902 ätzte Mertens mittels Autotypie-Diapositiven ein Kaiserporträt auf die nahtlose Druckwalze einer Rotationsmaschine der Tapetenfabrik von Ernst Schütz in Dessau, schloß dann 1903 bis 1904 Verträge mit der Kattundruckerei-Aktiengesellschaft „Rotes Meer" vorm. Schlumberger Fils in Mülhausen und der Elsässischen Maschinenbaugesellschaft auf Lieferung von Tiefdruckrotationsmaschinen. Die Elsässische Gesellschaft stellte 1904 eine Spezialmaschine für Bild- und Schriftrotationstiefdruck in Mertens Laboratorium in der „Graphischen Gesellschaft" in Berlin aus, welche 3000 Zylinderumdrehungen pro Stunde leistete.

Das größte Verdienst von Dr. Mertens besteht in dem sinnreichen Ausbau des maschinellen Teiles der Rotationstiefdruckmaschinen, deren Leistungsfähigkeit er gegenüber den langsameren Leistungen des Illustrationsdruckes (den Klič kultivierte) zum raschen Zeitungsschnellpressendruck emporhob.

Im Jahre 1904 arbeitete Mertens sein kombiniertes Hoch- und Tiefdruckverfahren in einer Druckoperation für Zeitungen aus.

Der erste Zeitungstiefdruckversuch mit Bild und Schrift von ein und derselben Tiefdruckwalze gleichzeitig gedruckt (autotypischer Tiefdruck) wurde von Dr. Mertens durch Druck eines Teiles der Zeitung „Der Tag" vom 26. April 1904 gemacht. Diese Nummer lag dem Verfasser vor und muß als vollkommen gelungen bezeichnet werden.

Dr. E. Mertens ist der Begründer des Zeitungsillustrations- und Zeitungsschriftdruckes mit der Tiefdruckschnellpresse und ihm verdankt man den Rotationstiefdruck hoher Schnelligkeit überhaupt.

Die von Mertens gegründete „Deutsche Mertensgesellschaft" in Freiburg i. B. bearbeitete das große umfassende Gebiet des Buch- und Zeitungsdruckes. Der sogenannte Mertensdruck bestand in einer Kombination von Rotationstiefdruck- und Rotationsbuchdruckmaschinen. Die erste derart gekuppelte Maschinenanlage stellte Mertens im Jahre 1910 in Freiburg i. B. auf, wozu die Elsässische

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0299
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Maschinenbaugesellschaft die Tiefdruckpresse, die Voigtländersche Maschinenfabrik die Buchdruckrotationspresse geliefert hatte. An der Herstellung der sehr rasch trocknenden Farbe beteiligte sich der Verleger der Freiburger Zeitung Max Ortmann und später die Firma Gebrüder Schmidt.

Am 1. April 1910 erschien die erste Nummer einer Zeitung in kombiniertem Hoch- und Tiefdruck mit Text und Illustrationen, nämlich die Osternummer der „Freiburger Zeitung", gedruckt mit einer Druckgeschwindigkeit von 10 000 Umdrehungen pro Stunde. Hiermit war die Massenauflage einer illustrierten großen Zeitung zuerst praktisch durchgeführt worden. Die Osternummer 1910 der „Freiburger Zeitung" war zum erstenmal illustriert mit Netz-Heliogravüre und Walzentiefdruck, während der Text in der üblichen Weise mit Buchdruck (Hochdruck) gedruckt war; hierfür waren eine Buchdruck- und eine Tiefdruck-Rotationspresse zwangsläufig gekuppelt. Dieser historisch sehr bemerkenswerte erste Zeitungsdruck mittels Rotations-Heliogravüre (noch dazu auf gewöhnlichem minderwertigen Zeitungspapier!) enthält auch eine Beschreibung dieses Vorganges. Die ungemein kostspielige und umständliche maschinelle Einrichtung der gekuppelten Buch- und Tiefdruckschnellpressen bewog die meisten Druckereien illustrierter Zeitungen, auch den Text zugleich mit den Illustrationen von dem Tiefdruckzylinder zu drucken und das kombinierte Mertensverfahren aufzugeben.

Der Rotationstiefdruck hat für Zeitungsdruck gewisse Vorteile vor der Autotypie, die namentlich in der Möglichkeit der Verwendung von schlechtem, mangelhaft geleimten Papier beruhen.

Das Verfahren zur Herstellung der Druckwalzen mit Raster und mit Rakeldruck, sowie mit der Verwendung von Pigmentpapier und der Übertragung der Pigmentbilder auf die Druckwalze entspricht aber vollkommen dem alten, anfangs streng geheimgehaltenen Kličschen „Intaglio-Verfahren". Wenn auch lange Zeit diese Tatsache verschleiert erschien, so brach dennoch diese historische Wahrheit siegreich durch (s. Eders Handbuch, IV, 3. 1922).

Anwendung des Bromsilbergelatinepapieres an Stelle des Pigmentpapieres zur Übertragung ätzfähiger Bilder auf Kupferplatten.

An Stelle des Pigmentpapieres können in der Heliogravure die viel rascher kopierenden Bromsilberpapiere verwendet werden, wenn die Bilder nach dem Prinzipe des Warnerke-Verfahrens (s. S. 607) oder nach dem des Bromöldruckes (s. S. 788) hergestellt werden. Auf diese Weise lassen sich widerstandsfähige Über-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0300
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

tragungen auf Kupfer herstellen, welche sich zur heliographischen Ätzung mit Eisenchlorid eignen.

Im Jahre 1891 beschrieb der Salzburger Oskar Pustet (später Vorstand der Heliogravureabteilung bei J. Löwy in Wien), seine Versuche über ein heliographisches Ätzverfahren, bei welchem er als erster die von Warnerke gefundene Methode der Bildübertragung eines mit Pyrogallol entwickelten Bromsilbergelatinebildes nach Art des Pigmentdruckes auf Kupfer vornahm und Heliogravuren (mit Aqua tinta Korn) ätzte. (Eders Jahrb. f. Phot. 1891. S. 195). Dann kam auch Warnerke selbst

Abb. 305.

Netzheliogravure mit Bromsilbergelatine-Übertragung von Paul Schrott (April 1914).

auf dieses Verfahren der „Photogravure" zu sprechen (Eder, Jahrb. f. Phot. 1899. S. 587). Damit waren die Verfahren betreffs Verwendung von den an den Silberbildstellen durch geeignete Entwickler gegerbten (in warmen Wasser unlöslichen) Bromsilbergelatinebildern durch die genannten Experimentatoren gegeben. Während Pustet und Warnerke den Pyrogallol-Entwickler für diesen Zweck verwendeten, benutzte später Gustav Koppmann, den im selben Sinne wirkenden alkalischen Entwickler mit Brenzkatechin (Pyrokatechin) zur Übertragung von Bromsilbergelatinebildern auf Kupferplatten (nach Art des Pigmentdruckes) zwecks heliographischer Ätzung. Aber diese Verfahren fanden keinen Eingang in die photographische Praxis.

Das Bromöl-Verfahren geht gleichfalls vom Bromsilbergelatinepapier aus (s. S. 787), indem die entwickelten Bromsilberbilder mit Gerbungsbädern (Bi-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0301
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

chromat und Ferrizyankalium oder Kupferbromit) an den Silberstellen gegerbt werden. Diese Schichten lassen sich dann im Sinne des Lichtdruckes verwenden (s. S. 788), oder aber nach Art des Pigmentdruckes auf Kupferplatten übertragen und in Kombination mit Rastern ätzen. Dieses Verfahren der Raster-Heliogravure gab Paul Schrott im April 1914 an, nahm auf diese Verfahren Patente (österr. Patent Nr. 72450 vom 1. April 1914, Deutsch. R. P. Nr. 303136). Die Brauchbarkeit dieser Methode und deren praktische Ausführbarkeit zeigte P. Schrott[1]) durch eine an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien hergestellte und im Jahre 1918 in der Photographischen Korrespondenz Nr. 695 im Auflagedruck hergestellten Netzheliogravure-Tafel. — Wir bringen dieselbe in einer Autotypie-Reproduktion in Abb. 305. — Näheres s. Eders Handb. d. Phot. IV. 3 1922. S. 134.

Hiermit war die geschichtliche Entwicklung der Anwendung der sehr rasch kopierenden und der direkten Vergrößerung oder Verkleinerung der Bilder leicht zugänglichen Bromsilbergelatine für Zwecke der Photolithographie und des Lichtdruckes auch beim heliographischen Kupferdruck angelangt; aber allerdings konnte in letzterem Falle die Bromsilbergelatine das ältere Verfahren mit Pigmentpapier in der Praxis nicht verdrängen.

---

1) Paul von Schrott „Netzheliogravuren mit ätzfähiger Bromsilber-Übertragung auf Kupfer". Phot. Korresp. 1918 S. 277. Zur Durchführung des Verfahrens wurde ein Diapositiv auf Bromsilbergelatinepapier in wenigen Sekunden beim Lichte einer elektrischen Glühlampe kopiert, ein Kreuzraster darauf kopiert, mit nicht gerbenden Entwicklern (Amidol u. dgl.) entwickelt, mit dem Bleichbade des Bromölverfahrens behandelt, auf Kupfer angequetscht und dann mit warmem Wasser das unlösliche Silberbild auf der Kupferplatte hervorgerufen; die Ätzung erfolgte mit Eisenchlorid.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0302
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

EINUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

PHOTOLITHOGRAPHIE — ZINKOGRAPHIE — ALGRAPHIE.

Wir wollen davon absehen, daß Nicéphore Niépce der Ältere seine photographischen Versuche mit lichtempfindlichen Harzen in den Jahren 1815—1816 mit dem lithographischen Steine begann. Er versuchte also wohl die Photolithographie, erzielte aber keine brauchbaren Resultate und gab das Verfahren zugunsten der photographischen Metallätzung ganz auf. Es ist also wohl nicht zu rechtfertigen, wenn manche in ihm gewissermaßen den Erfinder der Photolithographie sehen wollen. Allerdings war der Ausgangspunkt zur Herstellung von Photolithographien lange nach dem Tode Niépces das von ihm erfundene photographische Asphaltverfahren.

Die ersten gelungenen Versuche zur Herstellung von Halbton-Photolithographien mittels des Asphaltverfahrens rühren von Lemercier, Lerebours, Barreswil und Davanne in Paris her, welche die ersten Versuche 1852 veröffentlichten. Lemercier war ein berühmter Pariser Lithograph, und Lerebours, der bekannte photographische Optiker in Paris; die beiden letzten waren Chemiker und Amateurphotographen. Es hatten sich die richtigen Männer zu gemeinsamer Arbeit zusammengefunden, welche auch bald hübsche Photolithographien zustande brachten. Sie überzogen gekörnte lithographische Steine mit Asphalt, belichteten unter einem Papiernegativ, wuschen mit Terpentinöl und erzielten druckfertige Photolithographien[1]), die nach Art der gewöhnlichen Lithographien gedruckt wurden.

---

1) Die Einzelheiten dieser Methode publizierten Lemercier, Lerebours, Barreswil und Davanne im Februar 1854 im Bulletin de la Soc. d'encouragement (1854. S. 84); s. auch Bd. IV. 3. 1922. S. 356 dieses Handbuchs; ferner Dinglers Polytechn. Journ. Bd. 132, S. 65. — Insbesondere: Barreswil und Davanne, Die Anwendung der Chemie auf die Photographie, 2. Aufl., deutsch von Schmidt, 1860. S. 461.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0303
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 306. Reproduktion einer „Lithophotographie“ (Asphaltverfahren auf gekörntem Stein) von Lemercier, Lerebours, Barreswil und Davanne. (Nach einem photographischen Papiernegativ von Lesecq. 1853.)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0304
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

Damals erschien eine nur mehr in wenigen Exemplaren erhaltene Kollektion[1]) dieser direkten Asphalt-Photolithographien 1853 unter dem Titel „Lithophotographie ou impressions obtenues sur pierre à l'aide de la Photographie par M. M. Lemercier, Lerebours, Barreswil et Davanne", Impr. Lemercier, Paris

Abb. 307. Reproduktion einer Lithophotographie von Lemercier, Lerebours, Barreswil und Davanne vom 23. Februar 1853.

(Verlag Goupil & Co., Gide & Baudry in Paris). Das erste Heft enthielt Photolithographien im Formate 40 × 57 cm mit Architekturaufnahmen von Straßburg (nach photographischen Negativen vom Jahre 1851), Chartres (Photographie 1852), Neuviller, Beauvais usw. Diese aus dem Buchhandel verschwundene Publikation ist das älteste in Halbtonmanier photolithographisch illustrierte Tafel-

1) Ein Exemplar ist in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien enthalten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0305
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

werk. Abb. 306 zeigt die Reproduktion eines Details einer Aufnahme der Kathedrale in Chartres aus diesem Werke; man erkennt, daß diese Asphalt-„Lithophotographien" Drucke von merkwürdiger Kraft, allerdings mit etwas grobem Korn in den Halbtönen, lieferten,

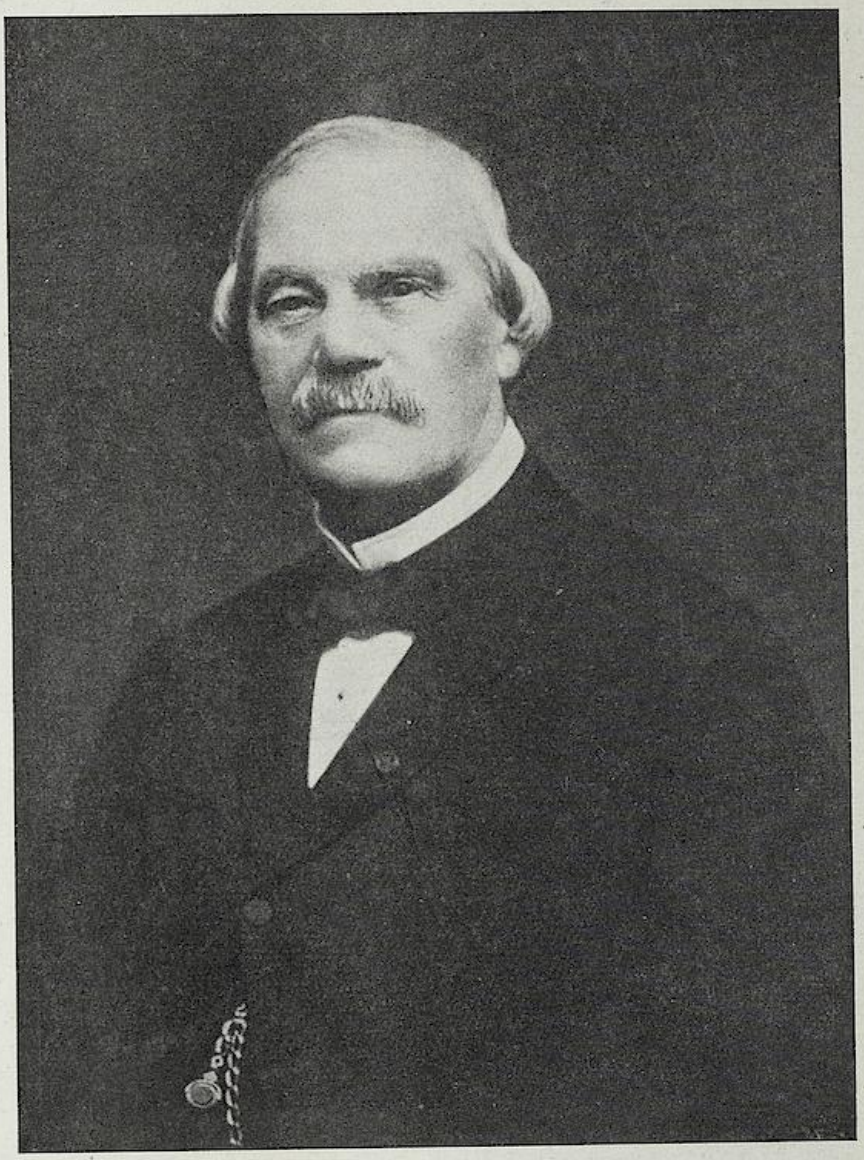


Abb. 308. Rose Joseph Lemercier (nach einer Photoglyptie von Firma J. u. H. Lemercier in Paris).

welche besondere Beachtung verdienen. Wir müssen in ihnen die ersten gelungenen Versuche des Druckes von direkt auf Stein kopierten Halbtonphotographien in der Steindruckpresse erblicken.

Das in Abb. 308 dargestellte Porträt Rose Joseph Lemerciers ist nach einer Photographie (Woodburydruck) der Firma J. & H. Lemercier in Paris reproduziert. R. J. Lemercier war der Begründer der seinen Namen tragenden berühmten lithographischen Anstalt in Paris.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0306
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Eine gelungene Probe von Versuchen der „Lithophotographie" („Impression obtenue directement sur pierre par la Photographie", Druck bei Lemercier) zeigt auch das in Abb. 307 im ½ Maßstab

Abb. 309. A. v. Ostade pinx. „Reproduction photogr. lithographique Procédé-Poitevin. (Bull. Soc. franç. de Photographie Janvier 1857.)

mittels Autotypie reproduzierte photolithographische Halbtonbild (Architekturaufnahme). Es ist ein Originalprobedruck der lithographischen Anstalt Lemercier in Paris, welchen Herr Braun in Dornach freundlichst dem Verfasser dieses Werkes zur Verfügung

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0307
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 310. Reproduktion einer Photolithographie in Halbton von Poitevin (1857). (Mittels Chromeiweiß direkt auf den gekörnten lithographischen Stein kopiert.)

stellte [1]) und der mit dem Datum vom 23. Februar 1853 signiert ist. Die nicht ganz sicheren Manipulationen und das Waschen der volu-

1) Dieser Erstlingsdruck befindet sich derzeit in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0308
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

minösen Steine mit dem damals ziemlich kostspieligen Terpentinöl waren ein Hindernis für die Verbreitung dieser Methode, welche übrigens später mit großem Erfolge von anderen Photographen (s. u.) wieder aufgegriffen wurde.

Bald aber trat durch Poitevins Erfindung des Chromeiweißverfahrens auf Stein die Asphaltmethode in den Hintergrund, weil ersteres sicherer war, kürzere Belichtung erforderte und zum Waschen nur Wasser brauchte, eine Errungenschaft, welche bald Beachtung fand.

In den ersten Monaten des Jahres 1855 hatte Poitevin die Eigenschaft der belichteten Gemische von Kaliumbichromat mit Gelatine, Eiweiß, Gummi usw. entdeckt, an den belichteten Stellen das Wasser abzustoßen und die fette Druckerschwärze festzuhalten, während die unbelichteten Stellen ihre ursprüngliche Löslichkeit oder Quellbarkeit im Wasser bewahrten. Poitevin erkannte (1855) mit großem Scharfsinne die Tragweite seiner Beobachtung und erfand damit das Prinzip des Lichtdruckes, der Photolithographie mittels Chromatschichten, sowie des Pigmentdruckes (s. S. 773).

Die erste praktische Anwendung von Kaliumbichromat-Gummi zum direkten Kopieren auf Stein behufs Herstellung von Photolithographien soll nach vereinzelten Angaben ein Amerikaner namens Josef Dixon 1841 in Massachusetts gemacht haben (Harrison, History of Phot. 1888. S. 99); die erste Veröffentlichung über das Verfahren im „Scientific American" erfolgte aber erst im Jahre 1854, ohne daß die Sache in der Praxis bekannt oder von ihr aufgegriffen worden wäre.

Poitevin hatte im August 1855 sein Verfahren in Frankreich und anderen Staaten patentieren lassen[1]) und sich dann ganz der Vervollkommnung der Photolithographie — auch für den Halbtonprozeß auf gekörntem Stein — gewidmet. Zur Ausnutzung seines Verfahrens verkaufte er im Oktober 1857 alle seine Patente um 20 000 Francs an den hervorragendsten Pariser Lithographen, Lemercier, in dessen Steindruckerei in der Folge zahlreiche Photolithographien in Strichmanier, sowie in Halbton nach photographischen Naturaufnahmen hergestellt wurden. Eine Poitevinsche Photolithographie vom glatten lithographischen Stein zeigen Abbildungen 309 u. 310. Interessanter sind die Photolithographien vom gekörnten Stein.

Poitevins Vorgang war folgender: Er überzog den (für

1) Vgl. Poitevin, Traité de l'imprimerie photogr. sans sels d'argent., Paris 1862, S. 79. — Poitevin, „Bull. Soc. franç. de Phot., Februar 1857. — Engl. Patent vom 23. Februar 1858, Nr. 357; Snellings Photographic and fine Art Journal 1858, S. 337.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0309
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Halbtonbilder: gekörnten) Stein mit einer Lösung von Kaliumbichromat und Eiweiß, verteilte die Schicht mittels Tamponieren, trocknete, belichtete unter einem Negativ, wusch mit Wasser, trug fette Farbe auf (oder trug zunächst fette Farbe auf und wusch dann), wobei die Farbe nur an dem im Lichte unlöslich gewordenen Stellen haftete, nicht aber an den feuchten. Der Stein wurde dann mit angesäuerter Flüssigkeit in der den Lithographen bekannten Weise geätzt und gedruckt.

Man erhielt damit gute Photolithographien; diese Halbtonbilder auf gekörntem Stein waren sehr schön, so zart an Mitteltönen und tief in den Schatten, daß auch moderne Reproduktionstechniker staunen, wenn sie diese nunmehr schon selten gewordenen Photolithographien Poitevins, die bei der Firma Lemercier gedruckt wurden, sehen. R. J. Lemercier druckte vor Zeugen über 700 Abdrücke solcher Photolithographien von einem Steine.

Die in Abb. 310 gebrachte Faksimilereproduktion einer dieser Inkunabeln[1]) der Poitevinschen Halbton-Photolithographie beweist die hohe Leistung damaliger Arbeit.

Ernst Conduche stellte theoretische Betrachtungen an, daß beim Poitevinschen Verfahren durch mechanische Abnützung des Chromeiweißbildes die Steine bald zugrunde gehen und nur jene Photolithographien beim Druck widerstandsfähig seien, bei welchen die lithographische oder fette Seife direkt mit dem lithographischen Steine in Berührung komme[2]), er machte jedoch brauchbare Vorschläge in diesem Sinne.

Lemercier scheint seine größten photolithographischen Verlagsblätter nur mittels des Poitevinschen Chromeiweißes gemacht zu haben. Es existieren zahlreiche photolithographische Halbtonbilder aus den fünfziger Jahren, welche die Signatur „mise sur pierre par Lemercier (procédé Poitevin)“ tragen.

Lemercier legte der Pariser Photographischen Gesellschaft am 20. Juli 1860 als Neuheit Photolithographien vor, welche von zwei Steinen (Halbton- und Kraftplatte) gedruckt waren.

In Poitevins „Traité de l'impression photographique“, 1862, S. 79, sind zahlreiche Verlagswerke Lemerciers zitiert, welche mit Poitevins Chromeiweißverfahren auf gekörntem Steine hergestellt sind. Übrigens stellte Lemercier in der Pariser Weltausstellung 1862 sowohl Photolithographien mittels des Asphaltverfahrens als des Poitevinschen Chromeiweißverfahrens aus.

---

1) Blanquart-Evrard a. a. O.

2) „La Lumière“ 1856. S. 54; Horn, Phot. Journ. Bd. VI, 1856. S. 10.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0310
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Niepce de Saint Victor erzeugte auch eine Art gravierter, mittels Asphaltverfahrens vertiefter Zeichnungen auf lithographischen Steinen, um Verzierungen hervorzubringen, sowie um Abdrücke davon in der lithographischen Presse zu erhalten (Comptes rendus 1856, Bd. 43, S. 874 und 912; Kreutzer, Jahresber. 1856, S. 120).

Im Jahre 1855—56 hatte auch Macpherson die Wichtigkeit des gekörnten Steines in der Asphalt-Photolithographie erkannt und publiziert. Diese Methode wurde später besonders von Karl von Giessendorf in Wien kultiviert.

Karl von Giessendorf befaßte sich eingehend mit dem Asphaltverfahren von Lemercier. Er arbeitete Ende der fünfziger Jahre in der Hof- und Staatsdruckerei in Wien, wo er jedoch nur spärlich Beschäftigung fand. Er verbesserte die Methode (Asphaltkopien auf gekörntem Stein in Halbtonmanier) anfangs der sechziger Jahre und führte sie in der lithographischen Anstalt Reiffenstein & Rösch in Wien ein; 1864 waren solche Drucke in der Wiener photographischen Ausstellung zu sehen. Reiffenstein[1]) übertraf nach Giessendorfs Tod (1866) seinen Lehrer weit, aber auch diese Arbeiten, an welchen sich später L. Schrank (Redakteur der Photogr. Korresp.) beteiligte, fanden damals trotz ihrer Güte wenig Verständnis und verschwanden allmählich wieder; auch der von Reiffenstein mittels dieser Drucktechnik im Jahre 1866 durchgeführte photolithographische Farbendruck wurde nur kurze Zeit gepflegt.

Dies ist historisch bemerkenswert, weil es die Anfänge des späteren „Orell-Füssli-Verfahrens“ sind, bei welchem es sich gleichfalls um farbigen photolithographischen Druck mit dem

1) Gottlieb Benjamin Reiffenstein (geb. 10. Sept. 1822 zu Cölleda bei Erfurt, gest. 27. März 1885 zu Wien) besuchte die kgl. Kunstschule zu Erfurt und kam 1842 nach Wien in das Atelier des Prof. für Baukunst Ludw. Förster, wo er bis 1853 zeichnerisch und für die von Förster herausgegebenen Werke im Kupferstich tätig war. 1854 erwarb er zusammen mit Ludw. Rösch die lithographische Anstalt von Joh. Rauh in Wien, welche unter seiner künstlerischen und Röschs tüchtiger kaufmännischer Leitung unter der Firma „Reiffenstein & Rösch“ rasch emporblühte. Anfangs der sechziger Jahre begann er sich eifrigst mit der Photographie zu beschäftigen und war mit Karl von Giessendorf bestrebt, die Photolithographie, insbesondere das Asphalt-Verfahren in die Praxis seiner Anstalt einzuführen. Mit welch' gutem Erfolge, zeigten die auf der ersten photographischen Ausstellung in Wien 1864 ausgestellten Blätter. Nach Giessendorfs Tod 1866 verband er sich zu dem gleichen Zweck mit Ludwig Schrank. Unablässig wurde im Asphaltverfahren weitergearbeitet; die Halbtondrucke scheinen soweit entsprochen zu haben, daß man daran ging, Mehrfarbendrucke nach dem System Ducos du Hauron herzustellen. Die nach dem damaligen Stand der Photographie unüberwindlichen Schwierigkeiten der Filteraufnahmen scheinen aber entmutigend eingewirkt zu haben, so daß sich Reiffenstein, von einem Stabe erster künstlerischer Kräfte unterstützt, ganz der manuellen Chromolithographie zuwandte und in der gediegenen originalgetreuen Reproduktion alter und moderner Meister, einem Bedürfnis der damaligen Zeit nach farbiger Reproduktion entgegenkommend, Hervorragendes leistete.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0311
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Asphaltverfahren in Halbtonmanier (allerdings mit sehr viel Handarbeit des Zeichners verquickt) handelt und mittels welchem riesige Auflagen (namentlich Städteansichten) verbreitet wurden.

Ein direktes Kopierverfahren auf gekörntem Stein mittels Gummiarabikum, Zucker und Kaliumbichromat ließen sich J. A. Cutting und L. H. Bradford in Boston 1858 privilegieren[1]); sie kopierten direkt auf den mit der Chromgummischicht versehenen Stein unter einem Diapositiv, wuschen mit Seifenwasser, wobei der nichtbelichtete Gummi entfernt und der Stein geeignet gemacht wurde, die fette Farbe an diesen Stellen anzunehmen. Dann wurde der belichtete Gummi mit heißem Wasser entfernt und das durch die Wirkung der Seife positiv gemachte Bild in der Steindruckpresse gedruckt. In Snellings Photographic and fine Art Journal 1858 S. 117, 254, 289 und 321 sind hübsche Proben dieser merkwürdigen Technik enthalten, welche aber bald in Vergessenheit kam.

Über die Erfindung eines Verfahrens der Zinkographie mit Chromeiweiß oder Chromgummi, das nach einem Positiv ein positives Druckbild gibt, durch A. und L. Lumière in Lyon (1892), s. dieses Handbuch. IV. 3. 1922. S. 11. Hierher gehören auch die Lichtpausverfahren mit Zinkdruck s. S. 767, ferner s. Karl Albert (Lexikon d. graphischen Techniken. 1927. W. Knapp).

Photolithographische Umdruckverfahren.

Das photolithographische Umdruckverfahren von chromierten Papieren erfand Asser in Amsterdam 1857.

Eduard Isak Asser (geboren 1809 in Amsterdam, gestorben 1894) studierte die Rechte, wurde 1832 zum Doctor juris promoviert und war Advokat. Er interessierte sich für die Daguerreotypie, kam nach Paris, um photographische Apparate zu kaufen, versuchte Niepces photolithographischen Asphaltprozeß und kannte Poitevins Chrom-Eiweißkopierverfahren auf Stein. Er war der erste, welcher auf mit Stärkekleister gestrichenem und mit Bichromat sensibilisiertem Papiere photographische Kopien mit fetter Farbe für das Umdruckverfahren auf Stein erzeugte und solche Proben 1859 der Pariser Photographischen Gesellschaft einsandte; er stellte sein später verbessertes Verfahren bei Ausstellungen in Paris, Wien und Amsterdam aus und erhielt zahlreiche Medaillen[2]).

Kurz nach Asser teilte J. W. Osborne (vom „Survey Office

1) Vgl. Kampmann, Geschichte der Photolithographie mittels Umdruckpapieres (Eders Jahrbuch f. Photogr. 1896, S. 293).

2) Annuaire general et international de la Photogr. 1895, S. 141.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0312
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

of Victoria" in Melbourne) am 30. November 1859 der philosophischen Gesellschaft der englischen Kolonie Victoria mit, daß man mit photolithographischem Übertragungspapiere, welches mit Chromat gemischt mit Gelatine, Eiweiß, Gummi oder Asphalt präpariert ist und auf welchem man ein Fettfarbenbild erzeugt, mit Leichtigkeit Photolithographien ausführen könne. Er empfahl namentlich Eiweißpapier, welches mit Kaliumbichromat und Gelatine überzogen, getrocknet, kopiert, mit fetter lithographischer Umdruckfarbe eingewalzt und mit einem nassen Schwamm entwickelt wurde. Für diese Erfindung erhielt Osborne 1000 Pfund von der Regierung vom Staat Victoria (Australien), da sein Verfahren bei der Herstellung von Landkarten große Dienste leistete.

Osborne hielt dieses Verfahren (welches er übrigens 1863 verbesserte) für neu, erwähnte aber, daß auch Asser ein Umdruckverfahren erfunden habe. Die Osbornesche Methode fand jedoch mehr Eingang in die Praxis, um so mehr, als er 1860 den Umdruck auch auf Zinkplatten übertrug, die entweder mit Säuren schwach angeätzt oder mit Sand gekörnt waren.

Im Jahre 1863 lenkte A. Wood (Photo-News 1863, S. 154) die Aufmerksamkeit auf die Tatsache, daß es nicht notwendig ist, das photographische Fettbild auf Chromgelatine mit heißen Wasser zu behandeln, sondern daß es genüge, das belichtete und mit fetter Farbe eingeschwärzte Papier in kaltes Wasser zu legen und mit einem Schwamme abzureiben, wonach die fette Farbe in den Weißen beseitigt erscheint, während die Bildstellen die lithographische Umdruckdruckfarbe festhalten.

Die Photolithographie wurde namentlich für Reproduktion von Plänen, Karten, Linearzeichnungen bald vielfach verwendet. Im Vereine mit dem Schnellpressensteindruck entwickelte sich diese Methode zu einer der billigsten und für Massenproduktion leistungsfähigsten in dem Steindruckgewerbe. Auf die Einzelheiten und weiteren Verbesserungen des photolithographischen Umdruckverfahrens kann hier nicht näher eingegangen werden; es sei nur erwähnt, daß man häufig Halbtonbilder, z. B. von Lichtdruckplatten, gekörntem Papier, auf glatten Stein übertrug; diesen Weg schlug Aug. Albert 1897 in Wien ein, indem er einen Lichtdruck von glattem photolithographischen Gelatinepapier auf den gekörnten Stein umdruckte. Im übrigen sei auf die Beschreibung dieser mannigfachen Methoden in August Albert „Verschiedene Reproduktionsverfahren mittels lithographischen und typographischen Druckes" 1899 verwiesen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0313
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Man versuchte auch das Lichtdruckkorn (Runzelkorn) auf den Stein photographisch einzukopieren. Diesen Weg beschritt E. Mariot vom k. k. Militärgeographischen Institute in Wien. Er stellte eine sechsfache photographische Vergrößerung einer Lichtdruckplatte mit natürlichem Runzelkorn her, druckte auf einen glatten polierten Stein um, retuschierte mit Nadel und Tusche zur Egalisierung, setzte von einem solchen Stücke ein großes Blatt zusammen und druckte die Kombination wieder auf Stein. Von dieser Kornplatte wurde ein Hautnegativ gemacht und dieses zwischen Hautnegativ und photographischem Chromgelatine-Umdruckpapier gelegt. Oder er brachte in der Kamera das Kornnegativ mit dem Bildnegativ zusammen und macht ein Diapositiv. (Phot. Korrespondenz 1884, S. 3.) — Vgl. S. 921.

Direkter photolithographischer Umdruck von Glasnegativen auf den lithographischen Stein.

Den Anstoß zu den direkten Umdruckverfahren von photographischen Glasnegativen auf den lithographischen Stein gab Aubel im Jahre 1875. Zur Herstellung des sogenannten Aubeldruckes wurde ein Kollodiumnegativ mit Chromatgelatine überzogen, getrocknet, durch das Glas hindurch exponiert, dann wie eine Lichtdruckplatte gewässert, getrocknet, schwach gefeuchtet, eingeschwärzt und

Abb. 311. Direkter Umdruck vom photographischen Gelatine-Emulsions-Negativ auf Stein von G. Pizzighelli. (Photogr. Korrespondenz, Nr. 214, August 1881.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0314
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

entweder direkt gedruckt oder auf Umdruckpapier übertragen und vom Stein gedruckt. Dieses Verfahren übte die deutsche Aubelgesellschaft seit 1875 längere Zeit hindurch aus. Feine Strichreproduktionen wurden mit großer Präzision mit diesem Verfahren reproduziert und die Fachzeitschriften damaliger Zeit enthalten hübsche Proben.

Direkte Fettdrucke von Bromsilbergelatineplatten stellte G. Pizzighelli in Wien im Jahre 1881 her und legte sein Verfahren mit Probedrucken vor (Photogr. Korresp. 1881. Nr. 214. s. Abb. 301). Er tränkte ein mit Eisenoxalat entwickeltes und fixiertes Bromsilbergelatinenegativ nach dem Waschen und Trocknen mit Kaliumbichromatlösung, trocknete und belichtete (ähnlich wie Aubel) durch die Glasseite hindurch. Die schwarzen Striche des Negativs hielten das Licht ab und diese nahmen beim Einfärben mit fetter Umdruckfarbe Wasser auf, so daß die Druckfarbe nur an den durchsichtigen Stellen des Negatives aufgenommen wurde. Dieses Fettbild konnte direkt gedruckt oder auf einen lithographischen Stein umgedruckt werden. Er gibt in seiner Abhandlung alle Details zur Ausübung dieses Verfahrens, durch welches die ursprünglichen Maße der Bilder nicht verändert werden; die mit Wasser gefeuchteten Umdruckpapiere ändern hingegen mehr oder weniger ihre Dimensionen.

Zinkflachdruck. — Photozinkographie.

Die Einführung des photographischen Zinkflachdruckes[1]), der sogenannten Photozinkographie, bei welcher die Abdrücke analog wie vom lithographischen Stein in der Steindruckpresse hergestellt werden, verdankt man Henry James und auch Osborne (siehe S. 883).

Der englische Oberst Henry James in Southampton machte 1859 die ersten gelungenen Versuche der Übertragung eines auf Chromatleim oder -Gummi hergestellten Fettfarbenbildes auf Zink[2]), wie er selbst in der Vorrede zu A. C. Scotts „Photozinkographie" (1862) erwähnt[3]). Die erste von ihm mittels Umdruckverfahrens hergestellte Photozinkographie ist in Abb. 312 abgebildet.

---

1) Über die Geschichte des Zinkflachdruckes s. Kampmann, Phot. Korresp. 1890, S. 267 u. ff.

2) Chromatgelatine wurde auf Papier aufgetragen, unter einem Negativ kopiert, mit fetter Farbe überzogen und mit Wasser und einem Schwamm entwickelt. Es bleibt an den belichteten Stellen ein Bild in fetter Umdruckfarbe stehen.

3) Vgl. die Zeitschrift „Engeneering" Juni 1888. — Eders Jahrbuch f. Phot. 1889, S. 67.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0315
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

James kopierte dann für Gladstone einige alte Handschriften und Urkunden und legte 1859 als Beispiel die Reproduktion einer kleinen Urkunde aus der Zeit Eduards I. seinem Jahresberichte 1859 bei, dem bald andere Arbeiten folgten. Zur selben Zeit erfuhr James, daß Osborne ein Patent für Photolithographie nehmen wolle. Er überzeugte sich, daß das Prinzip dasselbe sei, wie bei seiner (James) Photozinkographie, von welcher James in seinem Berichte gesagt hatte, das Verfahren sei für Zink oder Stein anwendbar. Da aber James seinen Bericht über Photozinkographie

Abb. 312. Faksimile der ersten Photozinkographie (Umdruckverfahren) vom Jahre 1859 von Henry James.

hatte drucken lassen und dieser Bericht im Dienstwege an viele englische Ingenieure und Behörden geschickt worden war, kann James als der erste gelten, welcher die Photozinkographie mittels Umdruckverfahren veröffentlichte.

Im September 1861 hielt dann Oberst James einen Vortrag über „Photozinkographie" vor der British Association[1]); es wurde ein mit fetter Druckfarbe auf Papier hergestelltes Gummibichromatbild auf Zink (oder Stein) übertragen und dieses Verfahren zur Vervielfältigung in dem Landesaufnahmeamt in Southampton (England) schon damals eingeführt. Er ätzte das Fettbild mit Gummiwasser und Phosphorsäure.

1) S. British Association Report von der Versammlung 1861, S. 263; auch Brit. Journ. Phot. Bd. 7, S. 240; Kreutzers Zeitschrift f. Phot. 1861, Bd. 3, S. 24.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0316
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

In England wurde im kartographischen Institut durch Oberst James die Herausgabe von alten wertvollen Handschriften in Photozinkographie erfolgreich betrieben.

Im Jahre 1862 veröffentlichte Kapitän Scott ein Buch „On Photozincography", Verlag von Longmanns; in diesem Buche wird erwähnt, daß man die Verwendung von Gummiarabicum aufgegeben habe und gelatiniertes Papier zum Umdrucke der Fettbilder verwende. Das Verfahren war ganz ähnlich dem von Osborne. Kapitän Scott erwähnt auch, daß man eine oder mehrere Kopien von diesen Fettbildern auf ein anderes Papier abdrucken könne, wenn man sie im Kontakt durch eine Presse zieht. Dies war wohl auch einer der Ausgangspunkte des späteren „Öldruckes".

Um das Jahr 1865 führte Colonel Sir Henry James den photographischen Zinkflachdruck in Southampton und im Zealand Survey Office, neben der Photolithographie ein; später auch im Governement Survey Office at Calcutta.

Henry James' Photozinkographien waren in der Pariser Ausstellung 1867 vorzüglich vertreten, z. B. Reproduktionen von Nationalmanuskripten, Faksimile einer alten Shakespearehandschrift, die Landvermessung von Jerusalem usw.

Der Zinkflachdruck ersetzte auf dem Gesamtgebiete des lithographischen Druckes immer mehr und mehr den in großen Formaten schwer zu beschaffenden lithographischen Stein, insbesondere bei den photographischen Druckverfahren. — Auch im Lichtpausedruck fand die Zinkplatte vielfach Anwendung (s. S. 767).

Die leichte Möglichkeit, die dünnen Zinkplatten auf die Druckzylinder von Rotationsdruckmaschinen aufzuziehen, eröffnete den Weg zum raschen Druck von Massenauflagen.

Verwendung der Aluminiumplatten zum lithographischen Druck (Algraphie).

Als die vorgeschrittene Technik die Herstellung von dünnen Aluminiumblechen ermöglichte, dachten auch die Reproduktionstechniker an eine Verwendung analog den Zinkplatten zu denken. Im Jahre 1891 schrieben John Mullay und Lothrop L. Bullock in New York, daß sie ein Verfahren gefunden hätten, bei welchem reine Aluminiumbleche als Ersatz für den lithographischen Stein dienen; nach ihrer Angabe sollen die Aluminiumplatten in derselben Weise behandelt

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0317
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

werden, wie der Stein[1]). Es konnte aber niemand praktisch mit Aluminium drucken, wenn man die gewöhnlichen Ätzflüssigkeiten des Steindruckes verwendete.

Die richtige Behandlung des Aluminiums für Druckzwecke erfand erst Josef Scholz in Frankfurt am Main[1]), der das Deutsche Patent Nr. 72478 vom 18. September 1892 auf sein „Verfahren der Zubereitung von Aluminiumplatten" erhielt. In der Einleitung seiner Patentschrift sagt er sehr zutreffend: „Bisher ist es nicht möglich gewesen, Aluminiumplatten für den lithographischen Druck brauchbar zuzurichten. Alle früheren Versuche sind daran gescheitert, daß nur die für den Stein übliche Ätzbeize verwendet wurde. Diese Ätzbeize hat deshalb nicht zum Ziele geführt, weil sie auf dem blanken Metall nicht eine an ihm genügend festhaftende Schichte zu erzeugen vermochte, welche das Ausbreiten der Farbe zu hindern imstande gewesen wäre." Die Ätzmittel von Scholz waren Phosphorsäure, Flußsäure, Kieselflußsäure usw. Das Druckverfahren mit Aluminiumblech, die sogenannte „Algraphie", hatte mit und ohne Anwendung der Photographie große Erfolge[2]), konnte aber die Zinkographie nicht aus dem Felde schlagen.

Offsetdruck oder indirekter Druck vom Kautschuktuch.

Beim Offsetdruck oder indirektem Druck wird der Druck (Flachdruck, Tiefdruck usw.) von der Druckform (Zinkplatte usw.) auf einen mit einem Gummituch überspannten Druckzylinder übertragen und von diesem auf das zu bedruckende Papier abgegeben. Das mit dem zu übertragenden Fettdruck bedruckte Gummituch schmiegt sich auch auf rauhe oder körnige Papiere gut an und liefert in Rotationspressen rasch große Druckauflagen von guter Präzision. Da sich dieses „Offsetverfahren" auch für Mehrfarbendruck eignet, fand es große Verbreitung. Es kann unter Benützung photolithographischer Druckformen, von Autotypien oder heliographischen Tiefdruckformen u. dgl., durchgeführt werden, hängt aber so wenig mit der „Geschichte der Photographie" zusammen, daß hier nicht weiter darauf eingegangen werden kann.

1) Eder, Beiträge zur Geschichte und Theorie der Algraphie (Eders Jahrb. f. Phot. 1908, S. 132).

2) Die direkte Kopierung von Autotypienegativen auf Aluminiumblech, welches mit Chromatleim oder -Eiweiß überzogen war („algraphische Autotypie") wurde zuerst von Regierungsrat Fritz, Vizedirektor der Hof- und Staatsdruckerei in Wien, durchgeführt und in der „Phot. Korresp." publiziert.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0318
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Glasätzung und Hyalographie.

Die Ätzkunst in Glas mittelst Flußsäure und die damit verbundene Radiermanier in Wachsgrund wurde vom Glasschneider Heinrich Schwanckhardt in Nürnberg 1670 erfunden. Das Glas wird mit Wachs oder einem ähnlichen Deckgrund überzogen, die Zeichnung mit Sticheln eingegraben und entweder mit wässeriger oder mittels gasförmiger Flußsäure geätzt, wie Prof. Lichtenberg im Jahre 1788 beschrieb. (Güttle, Die Kunst in Kupfer zu stechen, 1795, S. 337). Der erste, welcher mittels Ätzung auf Glas Druckplatten für die Buch- oder Kupferdruckpresse herstellte, dürfte Hann in Warschau 1829 gewesen sein, der das Verfahren Hyalotypie nannte [1]). Professor Böttger in Frankfurt a. M. und Dr. Bromeis in Hanau a. N. (1844), sowie C. Piil a. d. Hof- und Staatsdruckerei in Wien arbeiteten die „Hyalographie" (1853) weiter aus, was in Eders Ausführlichem Handbuche der Photographie IV, 3, dritte Auflage 1922, S. 318 näher ausgeführt ist.

Besondere Bedeutung erlangte die Dekorierung von Flachglas durch Anwendung des lithographischen Umdruckverfahrens für die Glasätzung mit Flußsäure oder Fluornatrium. Die erste technisch vollkommene Beschreibung verdanken wir Karl Kampmann [2]), (1889), der durch Zusatz von weichem Elemiharz zur fetten lithographischen Umdruckfarbe die Widerstandsfähigkeit des auf Glas umgedruckten Bildes gegen das Ätzen mit Flußsäure erhöhte. Kampmann machte auch die Photolithographie diesem Verfahren dienstbar. Mit wässeriger Flußsäure ätzte er das Glas glatt und blank, in die Tiefe, während Flußsäure, die mehr oder weniger mit Soda neutralisiert ist, ein feineres oder gröberes Matt gibt. Bei Verwendung von Überfangglas lassen sich schöne Wirkungen erzielen, welche ausgedehnte gewerbliche Verwendung fanden. Proben solcher Glasätzungen sind im Technischen Museum für Industrie und Gewerbe in Wien ausgestellt.

Näheres siehe K. Kampmann, Die Dekorierung des Flachglases durch Ätzen und Anwendung chemigraphischer Reproduktionsverfahren für diesen Zweck, Halle a. S. 1889.

---

1) Das von Langenheim als „Hyalotypie" bezeichnete Verfahren (S. 471) hat mit dem Hannschen Verfahren nichts zu tun.

2) Karl Kampmann stammte aus einer bürgerlichen Wiener Familie, er war der Sohn des Wiener Glasermeisters Lorenz Kampmann am 8. Juli 1847 geboren, befaßte sich mit Lithographie und Glasätzung, bildete sich an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien weiter und wurde von Direktor Eder als Fachlehrer für Photolithographie berufen. Er befaßte sich gründlich mit der Geschichte der Lithographie, Photolithographie, Zinkographie und des Naturselbstdruckes, die er zumeist in Eders Jahrbüchern f. Photographie veröffentlichte. Von ihm erschienen „Die graphischen Künste. Leipzig 1898", „Die Literatur der Lithographie von 1798 bis 1898", „Titel und Namen der verschiedenen Reproduktionstechniken. Wien 1891", „Geschichte der Lithographie und der Steindrucker in Österreich. 1898". — Er trat im Jahre 1909 in den Ruhestand, übersiedelte nach Baden bei Wien, wo er am 12. Juli 1913 starb. Näheres s. die Biographie „Karl Kampmann" von J. M. Eder, Wien 1918 (staatl. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien), mit lithographischen Proben von Kampmanns Arbeiten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0319
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ZWEIUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

LICHTDRUCK.

Die grundlegende Idee zum „Lichtdruck" finden wir schon bei Poitevin 1855 beschrieben (s. S. 774). Er erkannte, daß eine mit Bichromat-Gelatine überzogene Platte nach deren Belichten unter einem Negativ und nach dem Feuchten mit Wasser fähig wird, nur an den belichteten Stellen fette Farbe anzunehmen; man kann dann direkte Abdrücke von solchen Schichten auf Papier machen. Dieses Verfahren fand aber verhältnismäßig spät Eingang in die Druckpraxis. Die Photolithographie, Zinkotypie, Heliogravure waren früher praktisch durchgeführt, bevor man den „Lichtdruck" unmittelbar von der Chromgelatineschicht ausübte.

Erst im Jahre 1865 wurden von den Franzosen C. M. Tessié du Motay und Ch. Raph. Maréchal in Metz, Chromgelatineschichten auf einer Unterlage von Kupferplatten unter der Bezeichnung „Phototypie", und zwar nur vorübergehend, benutzt, da die Gelatineschicht auf der Metallunterlage (Kupferblech) für einen Auflagedruck nicht genügend haftete und sich bald losschälte. Immerhin lieferten die Genannten recht hübsche Lichtdrucke, jedoch nur in kleinen Auflagen, meist für den eigenen Bedarf an Musterblättern (sie hatten eine Glasmalerei in Betrieb), so daß wenige derartige Drucke bekannt wurden[1]). Eine Reproduktion eines von Tessié du Motay und Maréchal im Jahre 1867 hergestellten Lichtdruckes[2]) war als Tafel XI in der vorigen Auflage dieser „Geschichte" nach einer Porträtaufnahme von Wegener und Mottu in Amsterdam mittels Lichtdruck reproduziert worden. Die Abb. 313 zeigt eine Reproduktion dieser Tafel in Autotypie. Man erkennt, daß diese ersten praktischen Lichtdrucker mit der Schwierigkeit, die zarten Mitteltöne wiederzugeben, zu kämpfen hatten, da diese Inkunabeln des Lichtdrucks ziemliche Härten in den Halbtönen aufweisen; sie müssen aber trotzdem schon als ganz respektable Leistungen gewertet werden.

1) Vgl. Phot. Korresp. 1868, S. 274.

2) Aus den Sammlungen der Wiener Photographischen Gesellschaft.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0320
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Der Lichtdruck[1]) wurde erst durch die wichtigen Verbesserungen, welche der Photograph Josef Albert in München (geboren 5. März 1825, gestorben 5. Mai 1886) erfand, lebens- und leistungsfähig gemacht. Er wendete Spiegel-Glasplatten als Träger der

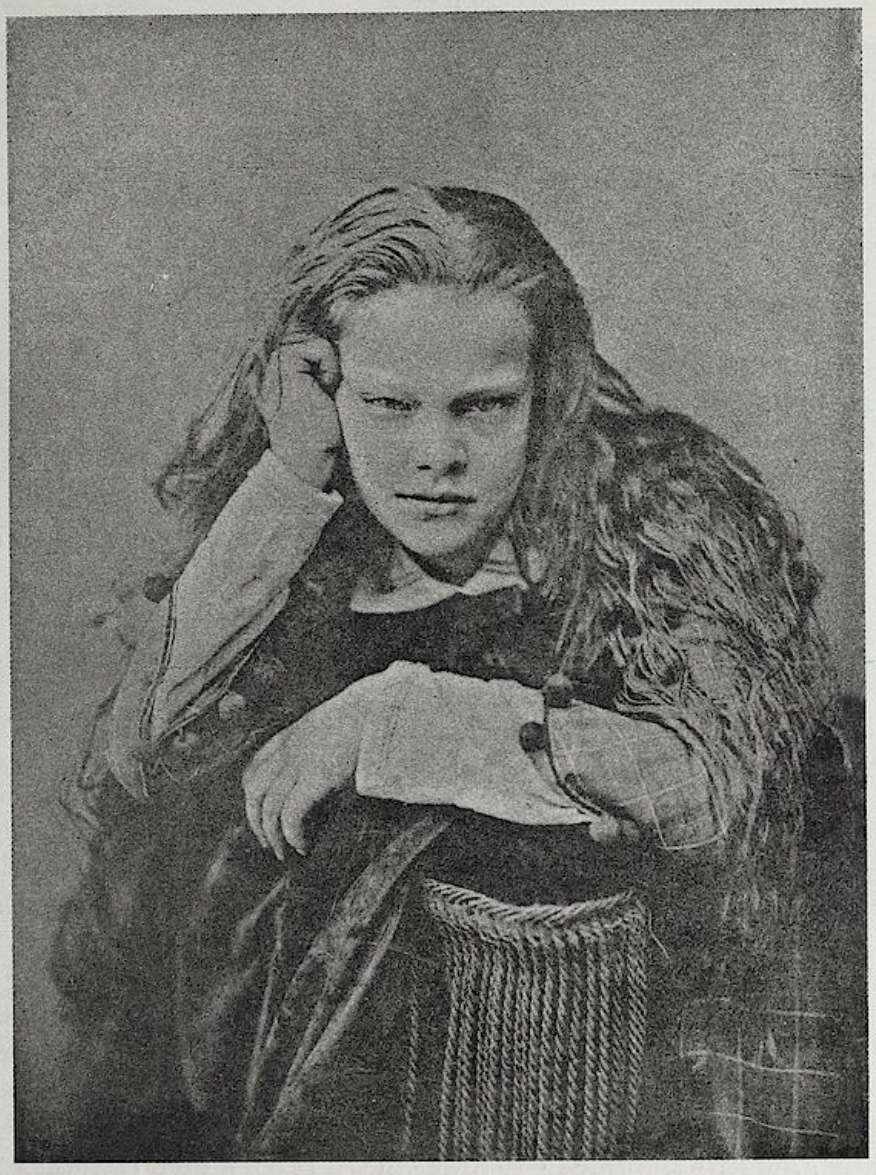


Abb. 313. Reproduktion eines Lichtdruckes von Tessié du Motay und Maréchal (1867) nach einer Aufnahme von Wegener und Mottu.

Chromatgelatine an und erzielte das Festhalten der Druckschicht durch Verwendung einer Vorpräparation mit belichteter Chromatgelatine. Josef Albert erweckte das Interesse der ganzen Fachwelt

1) Über die Erfindungsgeschichte des Lichtdruckes und seiner Varianten handelt ausführlich das Werkchen von August Albert „Die verschiedenen Methoden des Lichtdruckes", 1900, Verlag von W. Knapp, Halle a. S.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0321
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

durch seine in der III. deutschen photographischen Ausstellung in Hamburg 1868 ausgestellten Drucke, welche damals nahezu allgemein als „Albertotypien" bezeichnet wurden.

Josef Albert, dessen Porträt Abb. 314 zeigt, war der Sohn eines Kreisingenieurs in München, besuchte das Gymnasium, später das Polytechnikum (Baufach) München. Er lernte bei einem der ersten damaligen Münchener Photographen, Löscherer, das Daguerreotypieren, errichtete 1850 ein Atelier in Augsburg, das er 1858 nach München verlegte. Er gab dann für den Kunstverlag (zirka 1869) große photographische Reproduktionen von Werken Kaulbachs, Schwinds u. a. heraus und wendete in der Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts seine ganze Aufmerksamkeit dem photomechanischen Verfahren zu, das ihn zur Verbesserung des Lichtdrucks führte. Josef Albert fand die verständnisvolle Förderung des königlich bayerischen Hofes und wurde durch Orden und zahlreiche Ausstellungspreise ausgezeichnet. Er war auch der erste, welcher den Dreifarbenlichtdruck praktisch mit bestem Erfolge durchführte (s. d.). J. Alberts Lichtdruckanstalt wurde nach seinem Tode von seiner Witwe weitergeführt. Sein Sohn, Eugen Albert, befaßte sich insbesondere mit Heliogravure und Dreifarbenautotypie und führte die orthochromatische Kollodiumemulsion in die Reproduktionstechnik ein (s. S. 649).

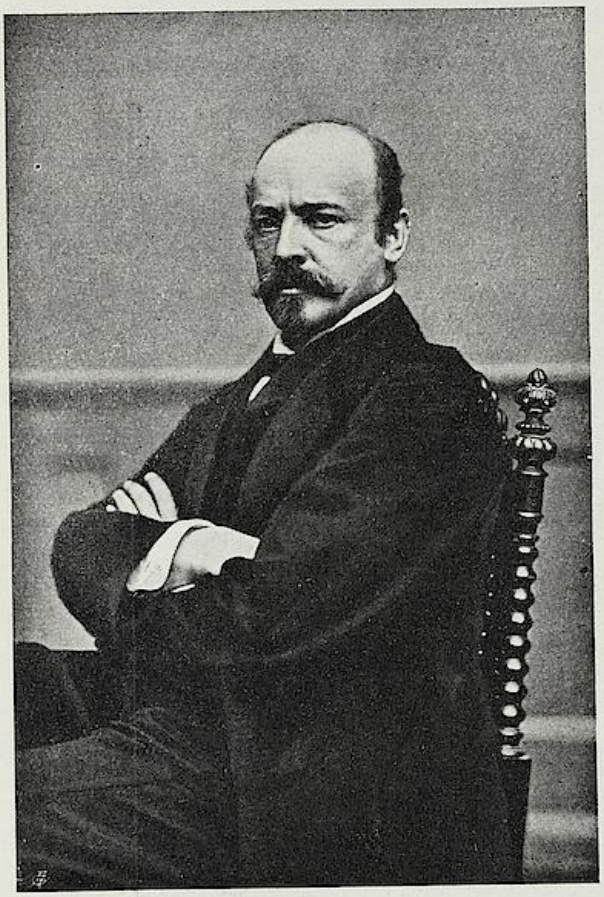


Abb. 314. Josef Albert (* 1825, † 1886).

Auch der Zeichenlehrer Professor J. Husnik, (Porträt s. Abb. 315), damals an der Oberrealschule in Tabor in Böhmen, später in Prag, hat beträchtlichen Anteil an der praktischen Ausgestaltung des Lichtdruckes genommen, denn auch er erzielte bereits 1868 so nennenswerte Erfolge im Auflagedruck, daß J. Albert sich veranlaßt fühlte, das Verfahren Husniks zu erwerben und die Vorzüge desselben mit dem seinigen zu vereinigen.

Jakob Husnik war 1837 in Weypernik bei Pilsen in Böhmen geboren und kam nach Absolvierung der deutschen Oberrealschule in Prag und der Malerakademie in Antwerpen im Jahre 1864 als Zeichenprofessor nach Tabor, später an

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0322
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die Oberrealschule nach Prag. In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts forderte ihn der Direktor der Hof- und Staatsdruckerei, Hofrat Anton Ritter von Beck auf, an dieser Anstalt seine Experimente über Lichtdruck fortzusetzen und Versuche mit Photozinkotypie, photographischer Kupferätzung, Heliogravure usw. anzustellen, welcher Einladung Husnik folgte und die Resultate auch in mehreren Werken publizierte[1]). Von ihm ging auch die Errichtung einer Reproduktionsanstalt in Prag aus, welche insbesondere Autotypie betrieb, an der er als fachmännischer Berater wirkte. Nach seiner Pensionierung 1889 beteiligte sich Husnik als Gesellschafter an der k. und k. Hofkunstanstalt „Husnik & Häusler" in Prag. Er starb am 26. Februar 1916 (Phot. Korresp. 1916, S. 141 u. 170).

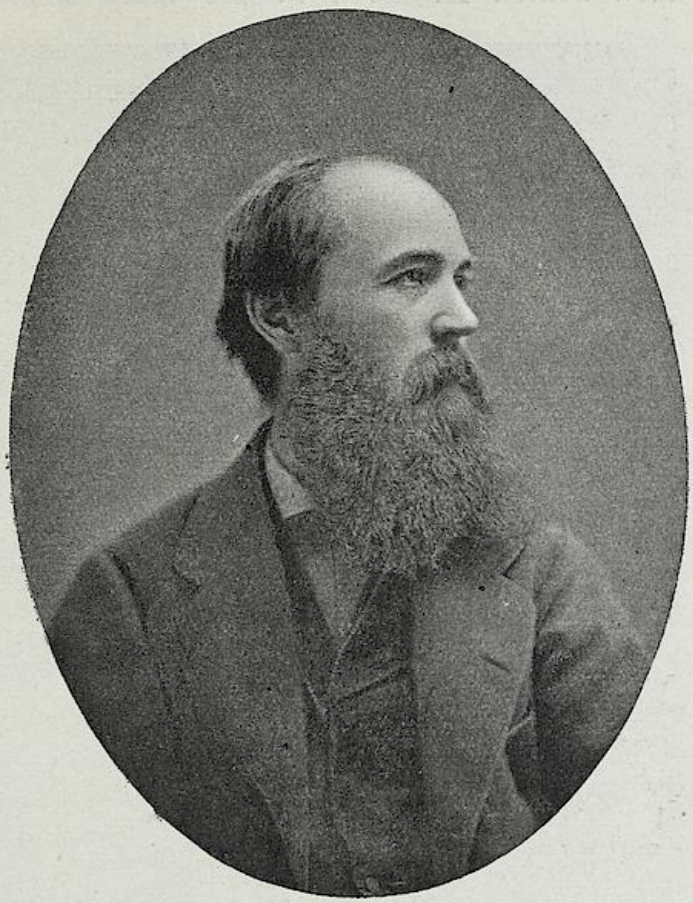


Abb. 315.
Professor Jakob Husnik (* 1837, † 1916).

Gegen Ende 1868 führte Max Gemoser, Steindrucker in München, den Lichtdruck auf einer Unterlage von lithographischen Steinen durch, welches Verfahren er damals „Photolithographie" nannte. Er vereinigte sich im Sommer 1869 mit Ohm und und Großmann in in Berlin zur geschäftlichen Ausbeutung des Verfahrens und bezeichnete es dann als „Lichtdruck", welcher Name sich allgemein einbürgerte. M. Gemoser gab sich als Erfinder des Lichtdruckes aus, jedoch machte Josef Albert in München seine Prioritätsansprüche mit Erfolg geltend[2]).

Anfangs arbeitete Josef Albert nur mit Lichtdruck-Handpressen, lieferte seine Lichtdrucke in großer Auflage und in großen Formaten in bester Ausführung. Dadurch machte er den Lichtdruck populär.

1) J. Husnik und Carl Klič nahmen ein österr. Privilegium auf „Herstellung von Druckplatten für unnachahmbare Wertpapiere" (31. Okt. 1875, Kl. IX, 234. N).

2) Phot. Mitteil. 1868 und 1870.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0323
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 316 zeigt die J. Albertsche Lichtdruckerei im Jahre 1870.

Da jedoch mit dem Handpressenlichtdruck das Verfahren zu wenig produktiv war, faßte Josef Albert die Idee, den Schnellpressendruck einzuführen, wozu er sich die damals schon gebräuchlichen Steindruckschnellpressen zum Vorbilde nahm. Er ließ nach seinen Angaben in der Maschinenfabrik von Faber & Co.

Abb. 316. „Die photographische Druckerei" mit Handpressen von Josef Albert, Hofphotograph in München (Phot. Archiv, Juli 1870).

(später Faber & Schleicher in Offenbach am Main) die erste Lichtdruckschnellpresse anfertigen, welche im Jahre 1873 in Betrieb gesetzt wurde und den Lichtdruck zur Massenproduktion geeignet machte.

In Wien wurde der Lichtdruck durch den Hofphotographen J. Löwy 1872 eingeführt, welcher 1881 in Österreich die erste Lichtdruckschnellpresse aufstellte[1]). Dann kam die Lichtdruckanstalt M. Jaffé in Wien u. a.

---

1) Vgl. Die Großindustrie in Österreich, Bd. 6. — Geschichte der Photographie und der photomechanischen Verfahren von J. M. Eder, 1900.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0324
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ernest Edward in England scheint zuerst den Lichtdruck von mehreren Platten und in mehreren Farben ausgeübt zu haben; er nahm hierauf ein englisches Patent vom 8. Dezember 1869 (Nr. 3543). Edward fügte auch etwas Alaun zur Lichtdruckschicht, um sie für die Prozeduren besser zu härten, und nahm später noch ein anderes Patent auf farbigen Lichtdruck.

Durch den Lichtdruck wurde allmählich der Woodburydruck verdrängt; beide können nicht gleichzeitig mit dem Letternsatz in der Buchdruckpresse gedruckt werden, sondern beiderlei Drucke erfolgen separat. Der Lichtdruck gewann aber durch den Umstand, daß er ohne weiteres auf Blätter mit beliebigem Papierrande gedruckt werden konnte, einen großen Vorsprung vor dem Woodburydruck, weil letzterer stets im Bildformat knapp zugeschnitten und dann aufkartoniert werden mußte. Deshalb eignet sich der Lichtdruck viel besser zur Buchillustration; er arbeitet auch rascher, und so verdrängte er gegen Ende des 19. Jahrhunderts den Woodburydruck. Man versuchte auch mit geringem Erfolge den Lichtdruck in der Buchdruckpresse druckbar zu machen[1]).

Die beste Schilderung der Geschichte des Lichtdruckes ist in dem Werke: August Albert, „Die verschiedenen Methoden des Lichtdruckes 1900", Verlag von W. Knapp, Halle a. S. gegeben, dessen Ausführungen auch obiger kurzen Schilderung zugrunde gelegt sind.

August Albert förderte auch andere Gebiete der Reproduktionsverfahren wie nachstehende biographische Skizze zeigt. Er war geboren am 10. April 1854 in Wien, erhielt Unterricht im akademischen Malen und Zeichnen, widmete sich den Druck- und Reproduktionstechniken. Er betätigte sich praktisch in verschiedenen Anstalten des In- und Auslandes und erfand im Jahre 1888 das unter der Bezeichnung „Alberts Autotypie-Hochglanzpapier" im Handel befindliche photolithographische Übertragungspapier, welches noch heute erzeugt wird. Am 27. Mai 1877 übernahm Albert die leitende Stellung für Lichtdruck, Photolithographie und Zinkhochätzung in der Anstalt von M. Jaffé in Wien, dann am 1. Oktober 1890 die technische Leitung der Kunstdruckerei von J. Löwy in Wien I. Weihburggasse, Gartenbaugesellschaft. Am 1. März 1894 wurde er als Professor an die Staatliche Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien berufen, führte daselbst den Farbenlichtdruck ein. Er wurde zum Sektionsvorstand und später Regierungsrat ernannt, und trat am 15. Februar 1922 in den Ruhestand. Albert führte verschiedene neue Verfahren ein, z. B. den Kombinationsdruck mittels Farbenlichtdruck und Heliogravure (Phot. Korresp. 1900. S. 564), den typographischen Lichtdruck („Typogr. Jahrbücher", 1906. Heft X. S. 75), Druckfähige Bleistift-

1) S. über „Lichtdruck in der Buchdruckpresse" Arthur W. Unger, Phot. Korresp. 1902. S. 152; Österr.-Ung. Buchdr.-Ztg. 1902. S. 181; Archiv f. Buchgew. 1902. S. 182. — A. W. Unger, Professor an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, bezog in seine Abhandlung auch den „Duplexlichtdruck" und die Anwendung von Stereotypplatten als Träger der Lichtdruckschicht ein.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0325
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

zeichnung auf Aluminium („Das Aluminium in seiner Verwendung für den Flachdruck". Knapp, 1902) und gab seine Erfahrungen (z. B. Die Fehlertabellen für Lichtdruck; Eders Jahrbuch, 1895) in verschiedenen Zeitschriften und in folgenden Werken bekannt: „Der Lichtdruck an der Hand- und Schnellpresse", 1898, II. Auflage 1906; „Verschiedene Reproduktionsverfahren", 1899; „Verschiedene Methoden des Lichtdruckes", 1900; „Der Lichtdruck und die Photolithographie", 1906; „Technischer Führer durch das Reproduktionsverfahren", 1908; „Die Reflektographie", 1923. — Karl Albert, als Sohn des vorher Genannten am 3. Oktober 1878 in Wien geboren, wurde der Nachfolger seines Vaters im Lehramt an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. Er absolvierte die Realschule, dann die Graphische Lehr- und Versuchsanstalt, trat als Reproduktionstechniker in verschiedenen graphischen Anstalten ein (Unie in Prag, 1900—1903), „The Art Photogravure Comp. Ltd. London, 1903/1904", war Direktor der Anstalt Golicke & Willburg, St. Petersburg 1904—1909, Generaldirektor der Ungarischen Reproduktions-A.-G., Budapest 1909 bis 1913, Direktor der Athenaeum-A.-G., Budapest, 1913—1920. — Im Jahre 1920 erfolgte die Gründung der Farbenfabrik Prof. A. Albert & Sohn. — Karl Albert war 1921—1927 Professor an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, wurde Regierungsrat und legte 1927 sein Lehramt nieder, um sich bei industriellen Unternehmungen als Techniker und Beirat zu betätigen. — Karl Albert schrieb 1926 das „Lexikon der Graphischen Techniken" (W. Knapp) und 1927 die Biographie von Karl Klič (herausgegeben von der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt); beide sind für die Geschichte der Photographie von Belang. — Die Wiener Familie August und Karl Albert ist mit der Münchener Phototechnikerfamilie Josef und Eugen Albert nicht verwandt.

Verwendung des Aluminiums beim Lichtdruck.

Als Ersatz für die Glasunterlage bei Lichtdruckplatten führte August Albert in Wien im Jahre 1896 dünne Aluminiumplatten ein (Phot. Korresp.). Viel später druckte auch Maclure in Paris seine Lichtdrucke von Aluminiumunterlagen (Jahrbuch f. Phot. 1911. S. 276).

Auch Übertragungen (Umdrucke) von Lichtdrucken auf Aluminiumplatten wurden zuerst von Prof. August Albert an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien im Schnellpressendruck durchgeführt (Phot. Korresp. 1899. S. 37 und 112, nebst Druckprobe).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0326
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

DREIUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

PHOTOGRAPHISCHE METALLÄTZUNG FÜR BUCHDRUCKKLISCHEES — HALBTONBILDER — PHOTOZINKOTYPIE, KUPFERÄTZUNG UND AUTOTYPIE.

Die Anwendung des Zinkes für die Zwecke der Hochätzung war schon 1822 angeregt worden, doch benutzte man in der Folge die Zinkplatten auch vielfach für den Tiefdruck. Die naheliegende Idee, das Prinzip der Lithographie in geänderter Form für Zinkhochätzung[1]) zu verwenden, dürfte zuerst Blasius Höfel in Wien (1840) gehabt haben, welcher dieses Verfahren auch praktisch durchführte, 1842 der österreichischen Nationalbank anbot, ohne aber durchzudringen. Erst Firmin Gillot in Paris brachte 1850 die Zinkotypie auf eine höhere Stufe. Gillot nannte seine Zinkhochätzungen „Paniconographien", welcher Name jedoch allmählich außer Gebrauch kam. Man nannte diese Methode, auf

1) Hochätzung auf Kupfer oder Ektypographie nannte A. Dembour, Graveur in Metz, 1834 ein von ihm erfundenes Verfahren, erhaben auf Kupfer zu ätzen. Derselbe malte die Zeichnung auf eine Kupferplatte mit fettem Lack und ätzte den Grund heraus; es dürfte dieses wohl eine der ersten Publikationen über die sogenannte Hochätzung für Buchdruck sein. (Deutsch von H. Meyer, 1835, mit 8 Bildern.) Die Benutzung galvanischer Metallniederschläge als einer Art von Ätzgrund ging von dem Dänen C. Piil aus. Er nannte sein Verfahren Chemitypie. C. Piil beschreibt es in seinem Werke 1846 wie folgt: „Zink ist ein positives Metall. Es wird nun auf einer solchen polierten Zinkplatte eine Radierung oder Gravierung ausgeführt und die entstandene Vertiefung mit einem negativen Metalle ausgegossen (eingeschmolzen) und die ursprünglich positive Zinkplatte darauf mit einer gewissen Säure in die Tiefe geätzt, so daß die früher vertieft erscheinende Zeichnung jetzt als erhabener Stempel hervortritt. Dieses ist nur deswegen möglich, weil die in den Vertiefungen eingeschmolzene Metallkomposition vermöge der zwischen beiden Metallen bestehenden galvanischen Wirkung durch die Säure nicht angegriffen wird, die nur das positive Zink angreift." Nègre in Paris erfand 1867 ein Verfahren, bei welchem eine Stahlplatte mit einem Asphalt- oder Chromleimbild überzogen, darauf ein photographisches Bild hergestellt und dann galvanisch vergoldet wurde; natürlich schlägt sich das Gold nur an den bloßgelegten Stellen nieder und man konnte nach Entfernung des Asphalt- oder Leimgrundes das Goldbild mittels geeigneter Säuren ins Metall ätzen (Phot. Archiv 1867, S. 171).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0327
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Zink übertragene Zeichnungen hochzuätzen, nach ihrem Erfinder meistens „Gillotage". — Abb. 317 zeigt das Porträt F. Gillots.

Abb. 317. Firmin Gillot (* 1820, † 1872).

Firmin Gillot hatte 1850 die photographische Asphaltmethode auf Zinkplatten zur Herstellung von Photozinkotypien verwendet. Er erhielt auf sein Verfahren ein französisches Privilegium vom 21. März 1850 mit einem Zusatz vom 15. März 1851. Die ursprüngliche „Panikonographie" arbeitete mit Fettfarben-Umdrucken von Lithographien, Autographien, Kupferstichen, Holzschnitten auf Zinkplatten und Hochätzung mit Salpetersäure nach dem sogenannten französischen Zinkhochätzverfahren (s. A. Albert, Techn. Führer durch die Reproduktionsverfahren 1908, S. 184). Beifolgende Abbildung 318 zeigt eine solche Panikonographie nach einer Federzeichnung, die vom Stein auf Zink umgedruckt und dann hochgeätzt wurde. Sie stellt das Porträt Gutenbergs dar. Dieses Bild ist in der sehr selten gewordenen französischen photographischen Zeitschrift „La Lumière" vom 1. April 1854 enthalten.

Biographie Gillots. — Firmin Gillot wurde 1820 zu Brou bei Chartres (Dep. Eure et Loire) in Frankreich geboren. Seine Eltern waren Ackerbauer und konnten ihn nur elementare Schulbildung genießen lassen. Er hatte aber einen klaren Verstand, Lust zur Arbeit, lernte bei einem Lithographen und wurde in kurzer Zeit einer der besten Lithographen von Chartres. Er etablierte sich in Paris 1844 als Lithograph und verfolgte seit 1850, ohne zu rasten, die Verbesserung der Erfindung, die seinen Namen berühmt gemacht hat. Die

Abb. 318. Paniconographie. Zinkotypie von F. Gillot. Porträt Gutenbergs nach einer Federzeichnung auf Stein („La Lumière", 1854).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0328
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

erste Idee Gillots war, einen lithographischen Druck in ein typographisches Klischee umzuwandeln. Dies gelang ihm, indem er mittels fetter Farbe auf einer Zinkplatte einen Umdruck von einem Stich oder einer Lithographie machte, mit Säuren die blanken Stellen tief ätzte und die fetten Stellen intakt erhielt. — Auf diese Weise bekam er ein Relief und aus der Zinkplatte entstand ein typographisches Klischee.

Das „Journal avantscène" erfaßte die großen Vorteile, welche das Verfahren für illustrierte Zeitungen bot, gab sein xylographisches Atelier auf und betraute Gillot mit allen seinen Zeichnungen. Bald war die Gillotage so tief in die Praxis eingedrungen, daß sehr viele Illustrationen, die früher auf Holz geschnitten worden waren, auf chemigraphischem Wege hergestellt wurden. Firmin Gillot starb im Juni 1872. Charles Gillot, sein Sohn, pflegte durch die Verbesserungen, die er an dem von seinem Vater erfundenen Verfahren gemacht hat, glänzend die Traditionen seines Vaters.

Die Firma F. Gillot führte schon in den 1860er Jahren die Herstellung von photographischen Kopien in fetter Farbe auf Chromatpapier und deren Umdruck auf Zinkplatten ein; diese wurden dann auf dem Zink hochgeätzt und in der Buchdruckpresse gedruckt.

Charles Gillot gab 1872 das photographische Umdruckverfahren großenteils auf und benutzte das direkte Kopierverfahren auf Zink mittels Eiweiß und Bichromat. Die mit dieser sensiblen Schicht überzogenen Zinkplatten wurden unter einem Negativ kopiert, mit fetter Farbe eingeschwärzt, gewaschen (entwickelt) und dann (nach Einstäuben mit Harzstaub) geätzt.

Bei der Firma Gillot lernten zahlreiche Personen seit 1850 die Zinkätzung und die Schüler Gillots brachten sein Verfahren mehr oder weniger klar zur weiteren Kenntnis.

F. Gillot druckte nicht nur Lithographien und Kupfertiefdrucke auf Zink zum Zwecke der Hochätzung, sondern auch die mittels des photographischen Asphaltverfahrens galvanokaustisch in Stahl geätzten Tiefdrucke in Strichmanier, wie sie Baldus in Paris 1854 herstellte; eine Probe des Verfahrens ist in der Zeitschrift „La Lumière" vom Jahre 1854 abgebildet (s. Abb. 278, S. 813).

Die ersten Versuche, Halbtonbilder in Zinkotypie durch Umdruck von photographischen Kopien auf grobkörnigen, gerunzelten Chromatgelatineschichten (Umdruck in fetter Farbe) herzustellen, stammen von Nègre in Paris. Er setzte sich mit Gillot in Verbindung, damit er diese Lichtdrucke[1]) in fetter Farbe

1) Noch im Jahre 1878 schlug Mörch einen ähnlichen Weg ein, indem er

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0329
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 319. „Portal Saint-Trophime".
Photographie und „Gravure paniconographique en relief" von Ch. Nègre in Paris.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0330
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

auf Zinkplatten umdrucke und für Buchdruck ätze. Das erste Probebild von Nègre-Gillots Halbtonzinkotypie wurde am 5. Mai 1856 in der Zeitschrift „La Lumière" abgedruckt, ist aber irrtümlich vom Redakteur Lacan als Asphaltverfahren erklärt; es zeigt ein Korn, welches zum Teil an grobes, wurmartiges Lichtdruckkorn erinnert, zum Teil aber auch beim Auftragen von zerklüfteten Asphaltschichten entsteht.

Nègre nannte sein Verfahren „Gravure paniconographique en relief" und scheint es für Gillot in Paris (Quai Saint-Michel 23) ausgeübt zu haben, welcher seine Zinkhochätzungen im allgemeinen als „Panikonographien" bezeichnete. Man erkennt in dem in Abb. 319 reproduzierten Faksimile einer solchen Panikonographie das Runzelkorn des Pretschschen Prozesses, jedoch war das gerunzelte Chromgelatinebild nicht galvanoplastisch abgeformt, sondern im Fettdruck auf Zink übertragen und mit Gillots Methode hochgeätzt worden, so daß man hierin die ältesten Methoden der photozinkographischen Halbtonverfahren mit natürlicher Körnung der Bildstellen erblicken kann; jedoch sind nur sehr wenige Zinkätzungen dieser Art[1]) ausgeführt worden, da das Verfahren für die Praxis teil zu kompliziert, teils zu roh erschien.

In Wien machten in der Hof- und Staatsdruckerei unter Hofrat Auer anfangs der fünfziger Jahre sowohl Karl von Giessendorf als auch der Kupferdrucker Tomassich (1859 oder 1860) Versuche mit Ätzungen auf Zink, zunächst in Form von Chemigraphie (Zeichnung mit lithographischer fetter Farbe auf Papier und Umdruck auf Zink). 1865 erzeugte Giessendorf zum ersten Male Halbtonhochätzungen mittels Asphaltkopierung auf gekörntem Zink[2]); sie zeigten jedoch etwas rohe Töne und bereiteten zu jener Zeit auch große Schwierigkeiten beim Drucken.

Der Maler und Photograph Karl Bapt. v. Szathmary, welcher einen Atlas für Rumänien unter dem Fürsten Cusca aus-

---

ein Halbtonbild von einer Lichtdruckplatte auf ein gekörntes Übertragungspapier zu drucken und hiervon einen Umdruck auf Zink oder Stein herzustellen suchte (Phot. News 1886, S. 761).

1) Die in Abb. 319 reproduzierte Original-Photo-Panikonographie Nègres stammt aus den Sammlungen der Photographischen Gesellschaft in Wien.

2) A. Albert, „Verschiedene Reproduktionsverfahren", 1900, Verlag von W. Knapp, Halle a. S.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0331
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

führte, an dem auch Carl Angerer, damals Zeichner und Techniker im Wiener militärgeographischen Institut, mitarbeitete, ist als einer der ersten zu nennen, welche die Zinkographie für Kartendruck in die Praxis einführten (1862).

Verbesserung der Zinkographie durch Carl Angerer.

Ein großes Verdienst um die Einführung und Vervollkommnung der Zinkographie hat Carl Angerer in Wien. Im Jahre 1865 oder 1866 wurde in Wien ein Modejournal „Iris" herausgegeben, welches von Carl Angerer und Hugo Würbel, einem Schüler Giessendorfs, mittels „Decalcographie" illustriert wurde. Dieses Verfahren war einfach und gestattete Zeichnungen auf Zink herzustellen. (Die Zinkplatten wurden mit Graphit geschwärzt, mit weißer Gummideckfarbe dünn überzogen, die Zeichnung eingeschabt, mit fetter Farbe und Benzin übergossen, mit Wasser behandelt, mit Asphalt gestaubt und angeschmolzen; dann wurde die Zeichnung eingeätzt.) Das Journal hielt sich nicht; auch bei illustrierten Witzblättern fand die Zinkographie damals wenig Anklang. C. Angerer, welcher ein vorzüglicher Terrainzeichner war, ging ins Ausland, kam zu Gillot und kehrte (1869) nach Wien zurück, um die Zinktypie hier auszuüben.

C. Angerer bediente sich (ähnlich wie Gillot) der Kopien auf Chromatpapier zu Umdrucken in fetter Farbe auf Zinkplatten, veränderte jedoch das Ätzverfahren der photographischen Fettfarbenbilder gegenüber der Methode Gillots. C. Angerer führte im Jahre 1870 in seiner Anstalt dieses neuartige Ätzverfahren ein, welches er „Chemigraphie" nannte. Es waren die Reproduktionen linearer Zeichnungen.

Die Ätzmethode C. Angerers wurde späterhin von mehreren Fachschriftstellern als „Wiener Ätzmethode" zum Unterschiede von Gillots „französischer Ätzmethode" bezeichnet[1]). Angerers Verfahren wich von der lithographischen Behandlungsart der befeuchteten Zinkplatte gänzlich ab, er machte die erste Ätzung sehr tief und

1) C. Angerer hat sein Verfahren der Zinkätzung „nach der Wiener Methode" selbst nie publiziert; sie ist jedoch in dem Buche von Mörch „Handbuch der Chemigraphie und Photochemigraphie" Düsseldorf (1886) nebst der davon etwas verschiedenen französischen Methode genau und zutreffend geschildert. — Über Geschichte der Reproduktionsanstalt C. Angerer und Göschl s. die Gedächtnisschrift der Firma anläßlich ihres 50jährigen Bestandes 1871—1921.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0332
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

arbeitete mit trockener Deckung und Einstauben mit Harzen von verschiedenen Schmelzpunkten.

Zur Herstellung von Halbtonklischees für Zinkotypie bediente sich Carl Angerer anfänglich gezeichneter Vorlagen auf einem zum Umdruck geeigneten „Kornpapier" oder Rasterpapier, auf dem mit einer Art lithographischer Kreide gezeichnet wurde. Der Verfasser des vorliegenden Buches mußte sich noch für die 1. Auflage seines Buches „Eder, Die Momentphotographie in ihrer Anwendung auf Kunst und Wissenschaft", Wien 1884 und zum Teile auch für die 2. Auflage dieses Werkes (1887) derartiger, auf Kornpapier gezeichneter Bilder, die dann als Klischees in Zink geätzt wurden, bedienen, da man damals in Wien für Halbton-Zinkotypie noch nicht recht eingerichtet war.

Abb. 320. Carl Angerer (* 1838, † 1915).

Für Zwecke der Photozinkotypie war bis zum Ende der 1880er Jahre das Kopieren auf chromiertem Gelatinepapier und der Umdruck der damit hergestellten Fettfarben-Kopien auf Zink gebräuchlich. Sehr selten arbeitete man mit dem wenig empfindlichen Asphaltprozeß. Auch C. Angerer benützte dieses Umdruckverfahren, das für Strichzeichnungen vorzüglich geeignet ist, aber weniger für Autotypie. Da kam von Amerika die Kunde der Verwendung der Levyschen Kreuzraster und des amerikanischen direkten Kopierverfahrens der Raster-Negative auf Zinkplatten. Man arbeitete entweder mit den Chromeiweißschichten- oder mit dem amerikanischen Kupferemailverfahren. C. Angerer studierte diese Verfahren an

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0333
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ort und Stelle in Amerika im Jahre 1894 und führte sie dann in seiner Anstalt in Wien ein; dabei entschied er sich für das Chromeiweißverfahren, weil das Emailverfahren (mit Fischleim) mit seinen hohen Einbrenntemperaturen sich für das belgische und schlesische Zink schlecht eignete.

Carl Angerer (s. Abb. 320), einer der erfolgreichsten Vorkämpfer der Photozinkotypie war 1838 als Sohn eines Gastwirtes in Wien geboren, erlernte Lithographie und Buchdruck. Er versuchte schon damals die Ätzung von Zinkklischees. Im Jahre 1859 kam er während seiner Militärdienstzeit an das Militärgeographische Institut in Wien, wo er als Landkartenzeichner, Lithograph und Kupferstecher arbeitete. Nach seinem Austritt aus diesem Institute reiste er nach Frankreich und Belgien und studierte die damals gebräuchlichen chemigraphischen Verfahren auf Zink. C. Angerer arbeitete sein eigenes Verfahren aus und gründete im Jahre 1871 selbständig eine chemigraphische Anstalt, in welcher er die Photozinkotypie und Photolithographie mit dem damals gebräuchlichen Umdruckverfahren einführte. Im Jahre 1874 trat sein Schwager Alexander Göschl (gest. 1900) der Firma als kommerzieller Leiter bei. Diese Firma, die den Titel einer k. k. Hofkunstanstalt erhalten hat, wurde eine hervorragende Pflegestätte der photomechanischen Verfahren. Kaiserlicher Rat Carl Angerer war Ehrenmitglied der Photogr. Gesellschaft in Wien. Er starb am 14. Februar 1915 in Wien[1]). Sein Sohn, Kommerzialrat Alexander Angerer, führte nach C. Angerers Tode die Reproduktionsanstalt weiter.

Als Meisenbach seine Autotypie erfand, erkannte C. Angerer die Wichtigkeit dieser Methode und verbesserte sie, nahm Patente, wobei er allerdings in Patentstreitigkeiten mit Meisenbach geriet (s. S. 916). Aber diese Methode wurde bald von dem Verfahren der Autotypie mit Kreuzraster (Ives, Levy) überholt, welches C. Angerer in meisterhafter Weise in seinem Etablissement einführte, das bald eines der größten in Europa wurde. C. Angerer verstand es, zu einer Zeit, wo es noch keinerlei Fachschulen gab, seine Mitarbeiter in seiner Anstalt vortrefflich auszubilden; mancher seiner aus dem Lehrlingsstande hervorgegangenen Gehilfen machte sich später selbständig, wie z. B. Patzelt, Andreas Krampolek u. a.

---

1) Die Familie Carl Angerer in Wien ist mit den auf S. 489 erwähnten gleichnamigen Brüdern Ludwig und Viktor Angerer nicht verwandt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0334
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Den unzweifelhaft größten Einfluß auf das Illustrationswesen errang die Photographie durch die Erfindung der Halbtonklischees, welche in der Buchdruckpresse zugleich mit den Lettern gedruckt werden konnten. Die in den siebziger Jahren bekannten rein photographischen Methoden dieser Art waren unvollkommen, so daß man es vorzog, auf sogenanntes „Kornpapier" mit umdruckfähigen Farben, fetter Kreide oder Tusche zu zeichnen und die Zeichnungen mechanisch auf Zink umzudrucken und zu ätzen. Solches Kornpapier wurde von der englischen Firma Maclure & Macdonald von London aus für lithographische Zwecke in den Handel gebracht (ca. 1870). C Angerer verbesserte das Kornpapier, und sein Verdienst ist es, die Kreide- und Schabmanier-Zeichnungen in den Buchdruck eingeführt zu haben. Er nahm am 5. Juli 1877 ein österreichisches Privilegium auf sein Kornpapierverfahren,

Abb. 321. Zinkotypie nach einer Zeichnung auf C. Angerers Raster-Schabpapier.

und viele Künstler der damaligen Zeit (Katzler, Klič, Juch, Weixelgärtner u. a.) zeichneten als Illustratoren auf derartigem Papier, welches das beste seiner Art war und blieb. 1880 brachte Angerer zuerst das sogenannte Schabpapier mit Raster in den Handel, welches für die Herstellung von Zeichnungen für Buchdruckklischees besonders geeignet war.

Noch um das Jahr 1880 war der beliebteste Weg, welchen man zur typographischen Illustration von Büchern und Zeitschriften einschlug, das Abzeichnen von Vorlagen (Photographien und Bilder aller Art) auf solches Korn-, Raster- oder Schabpapier mit fetter Kreide, Umdruck auf Zink und chemigraphische Hochätzung. Abb. 321 zeigt eine Chemitypie (Zinkklischee), welche durch Zeichnen auf Angerer und Göschls Raster-Schabpapier zirka 1880 hergestellt wurde. Man erkennt an derselben deutlich die Technik dieses Halbton-Zeichenverfahrens, welches die Periode des Überganges von den mittels Halbton zeichnung erhaltenen Chemigraphien zu

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0335
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

den modernen rein photographischen Halbtonätzungen für Buchdruckklischees (Autotypie) charakterisiert.[1])

Die Erfindung der Autotypie.

An die Zerlegung von Halbtonbildern durch Verwendung von Netzen oder Rastern dachte man im technischen Betriebe der Erzeugung von Buchdruckklischees um die Mitte des 19. Jahrhunderts kaum, trotzdem der geniale Talbot schon im Jahre 1852 das Einkopieren eines Netzstoffes zwischen Negativ und heliographischer Platte empfohlen hatte, um druckfähige Halbtonklischees zu erhalten (s. S. 346; ferner Bd. 4. 2. Aufl. S. 497).

In Talbots Patent sind auch bereits Glasplatten und gewebte Netze erwähnt, welche mit feinen opaken Linien oder sehr feinem Korn versehen waren; damnach gebührt Talbot (1852) die Ehre der Erfindung des Stoffrasters, der Linien- und Kornraster[2]).

Talbot erwähnte noch, daß man seinen heliographischen Ätz- und Rasterprozeß nicht nur auf Stahl, sondern auch auf Zink oder lithographischem Stein anwenden könne.

Einfache Linienraster sind in dem französischen Patent von M. Berchtold vom 14. Dez. 1857 beschrieben[3]). Er benutzte Glasplatten, welche mit einer undurchsichtigen Schicht überzogen waren, in welche die parallelen Linien eingerissen waren. Sie wurden entweder auf die mit lichtempfindlichem Asphalt überzogene Metallplatte gelegt und nach halber Belichtung gekreuzt, oder es wurde eine gekreuzte Kopie (Kreuzraster) auf Kollodiumtrockenplatten erzeugt und diese auf die Metallkopie kopiert.

C. J. Burnett gab 1858 Methoden der Rasterphotographie mit gekreuzten und nicht gekreuzten Glasrastern an[4]).

Die Verwendung von gewebten Netzen zur Herstellung der Rasterierung von Halbtonklischees findet sich, wie schon erwähnt, zuerst in Fox Talbots Patent vom Jahre 1852 (s. S. 850); er verwendete einkopierte Netze.

Seidengaze, Canevas, gewebte Mosquitosnetze,

---

1) Das Zeichen-Umdruckverfahren findet übrigens auch heute noch, hauptsächlich für industrielle Zwecke, Anwendung.

2) C. Grebe, Geschichte der Raster. Zeitschr. f. Reproduktionstechnik 1899. S. 19. — Vergl. auch Gamble, The Photographic Journal 1897. S. 126.

3) Bull. Soc. franç. 1859. S. 116, 211 u. 265; Grebe a. a. O. S. 21.

4) Burnett, Journ. Phot. Soc. London 1858. Nr. 74, S. 98.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0336
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Drahtnetze usw. wurden für Rasterzwecke später mehrfach angegeben [1]).

Die Brüder Edward und James Bullock erhielten am 17. November 1865 ein englisches Patent (Nr. 2954), nach welchem sie nach dem Original zunächst ein Diapositiv herstellten, dasselbe dann mit einem Raster (z. B. Gazestoff) zusammenbrachten und von dieser Kombination das durch das Netz zerlegte Negativ photographierten. Diese „reticulated Negatives" kopierten sie auf Übertragungspapier (Chromatverfahren) und stellten Druckplatten für Litho- und Zinkographie, Photogalvanotypie oder heliographische Ätzprozesse her. Sie verwendeten auch die einfachen Linienraster im Aufnahmeverfahren in der Kamera.

Eine allerdings nicht ganz klar beschriebene Methode der Erzeugung von rastrierten Bildern für Druckklischees meldete Frederik von Egloffstein am 28. November 1865 in England (unter Nr. 3053) zum Patente an [2]) und nahm auch in Amerika ein Patent [3]); er scheint äußerst fein in Stahl gravierte Lineaturen benutzt zu haben, welche wohl zu fein waren, um mit Erfolg verwendet werden zu können [4]).

Eine starke Förderung erfuhr das Verfahren der Erzeugung von Buchdruckklischees durch J. W. Swan, welcher in der Patentspezifikation [5]) seines „Photomezzotint-Druckes" (vgl. S. 834) folgende wichtige Angaben macht: Um nach einem gewöhnlichen Negativ Halbtonklischees mittels Chromatleim und galvanischer Abformung des Reliefs zu gewinnen, versieht er (Swan) die Oberfläche der Platte mit einer Reihe paralleler gleich weit voneinander entfernter Linien oder mit Lineaturen, welche sich schneiden; die Plattenoberfläche soll durch zahlreiche Striche oder Punkte die Fähigkeit erhalten, die Druckfarbe zu halten.

Swan sagt (a. a. O.): Diese Lineaturen oder Pünktchen, welche

---

1) Mathey (1864), Kiewic (1866), vgl. Jahrbuch f. Phot. 1892, S. 474; ferner in Woodburys Patent vom 4. Dezember 1872 (Nr. 3659), in dem einkopierte Mosquitosnetze verwendet werden, Jaffé (1877), Thevoz, Gamble (s. Grebe, Zeitschr. f. Reproduktionstechnik, 1899, S. 19), ferner mit gekreuzten Kupferdrähten (ibid. S. 20). — Woodbury gab später dieses Verfahren mit Mosquitosnetzen auf.

2) Egloffstein, Abridgement of Specification relat. to Phot. London 1872. S. 127.

3) Grebe a. a. O.

4) Siehe Anthonys Photographic Bulletin 1895. S. 136, Eders Jahrb. 1896. S. 470.

5) Swan, Phot. Korresp. 1866. S. 155.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0337
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gleich weit oder nahezu gleich weit voneinander abstehen müssen, „mache ich in oder auf das Negativ selbst"; oder „ich mache diese Linien oder Pünktchen auf dem Kollodiumhäutchen, auf welchem das Chromatleimrelief hergestellt wird". Daraus geht hervor, daß Swan über den Talbot-Vorschlag sich emporhob und die Herstellung rastrierter Negative ins Auge faßte; er spricht auch davon, daß er mit einer Rastriermaschine auf einer mit undurchsichtigem Grunde überzogenen Glasplatte Lineaturen erzeugt und „davon auf gewöhnlichem Wege ein Negativ anfertigt"; ferner erwähnt er auch Kornplatten (statt Lineaturen), welche er mittels Harzstaub erzielte. Von der Bedeutung solcher Glasraster und ihrer Einschaltung in den Strahlengang der Kamera vor die photographische Platte spricht übrigens Swan bei diesem Anlasse nicht.

Waterhouse versuchte die Herstellung von photozinkotypischen Halbtonklischees 1868 dadurch, daß er die Kopien auf Chromatgelatinepapier mittels fetter Umdruckfarbe herstellte und dann auf gekörntes Zink übertrug[1]).

William August Leggo und George E. Desbarats kopierten ein Negativ auf ein mit Korn unterbrochenes Häutchen und übertrugen dieses auf Stein oder Zink (Englisches Patent vom 25. Mai 1871, Nr. 1409); die „Leggotypie", bei welcher das Negativ mit einem Netzhäutchen kopiert und dieses auf Zink übertragen wurde, diente zu Illustrationsbeilagen für den Daily Graphic 1873. Bei einer anderen Methode, welche Helio-Engraving oder Photo-Engraving genannt und seit 1873 in Amerika ausgeübt wurde, sollen die Gitter schon bei der Originalaufnahme vor die Negativplatte gebracht worden sein, jedoch war der Verfasser nicht in der Lage, hierfür Nachweise aufbringen zu können.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts waren sehr verschiedene Raster- und Kornsysteme für photographische Buchdruckklischees erfunden worden.

Verwendung von Raster-Klischees zum Zeitungsdruck.

Die Brüder Moritz und Max Jaffé in Wien griffen wieder auf den Talbotschen Netzstoff zurück, den sie in der Kamera vor der empfindlichen Platte einschalteten. Sie erhielten am 1. März 1877 ein österreich-ungarisches Privilegium für ein Photozinkotypieverfahren in Rastermanier, wobei sie die Idee zum Ausdruck brachten,

1) Phot. News. 1868. S. 355.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0338
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

direkt in der Kamera gerasterte Negative zu erzeugen, indem sie den Netzstoff (Müllergaze) bei der photographischen Aufnahme in der Kassette dicht vor der gesilberten Platte ausspannten; als

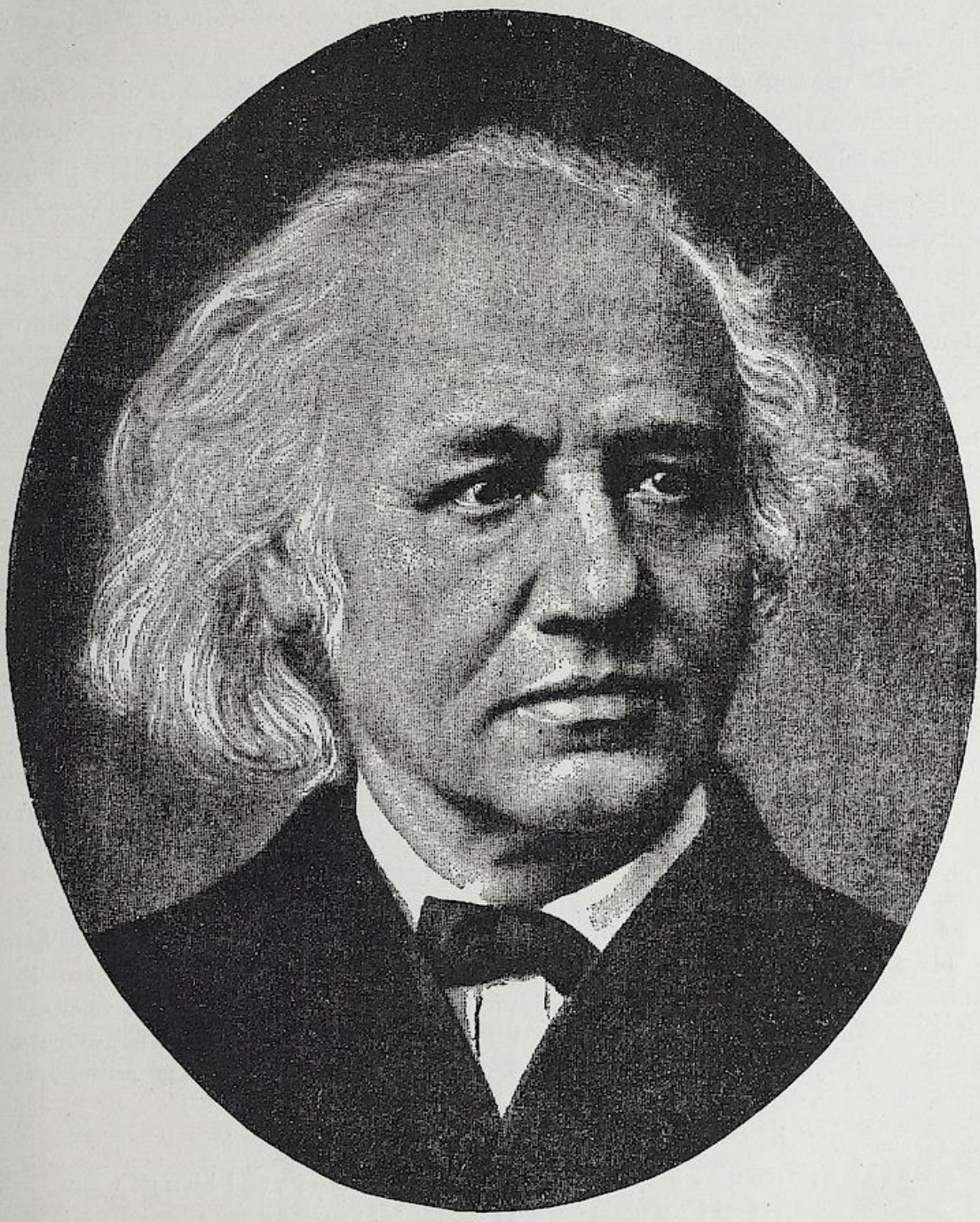


Abb. 322. Zinkotypie nach einem hinter gewebtem Netzstoffe aufgenommenen photographischen Halbtonnegativ von Jaffé 1877.

Klischee dieser Art wurde ein Porträt in der Wochenschrift des niederösterreichischen Gewerbevereins 1877 abgedruckt und ist aus Abb. 322 ersichtlich.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0339
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Es muß hervorgehoben werden, daß die Brüder Jaffé in Wien schon im Jahre 1877 diese Art von Autotypieklischees für den Zeitungsdruck herstellten, sie durch Druckresultate belegten und der Öffentlichkeit übergaben. Der Amerikaner Horgan (s. 911) nimmt die Priorität der Herstellung des ersten Autotypieklischees für Zeitungsdruck (am 4. März 1880) für sich in Anspruch, aber die Brüder Jaffé in Wien traten damit drei Jahre früher hervor.

Mit diesen gewebten Gaze- und Netzstoffen ließen sich jedoch nur minderwertige Resultate erzielen. Man kann in dem Abdruck eines solchen Jaffé'schen Rasterklischees (Abb. 322) deutlich wahrnehmen, daß die Lichter erst durch Metallretusche aufgesetzt werden mußten.

Von den beiden Brüdern Jaffé starb Moritz, der kaufmännische Leiter der Firma Jaffé (Wien, Neubaugasse) um das Jahr 1880. Max Jaffé führte als Reproduktionstechniker die Firma fort und gestaltete sie bedeutend aus (Lichtdruck, Zinkotypie, Photolithographie, Dreifarbenlichtdruck).

Max Jaffé, als Sohn eines Kaufmannes am 27. Juli 1845 in Schwerin, Mecklenburg, geboren, besuchte das Gymnasium seiner Vaterstadt, widmete sich dem Zeichnen und Malen und bezog im Jahre 1864 die Kunstgewerbeschule in Nürnberg. Um die Photographie zu erlernen, kam Max Jaffé 1865 nach Paris in das Atelier Reutlinger, verblieb dort ein Jahr, arbeitete in mehreren anderen Ateliers und von 1868 bis 69 in Hamburg; dort erfand er eine Atelierkonstruktion[1]) für Porträt und Plastik. Nun kam Jaffé nach Wien, wo er in dem photographischen Atelier von J. Löwy und Emil Rabending arbeitete; er errichtete dann 1876 eine eigene Anstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren und stellte als erster in Österreich und Deutschland im Jahre 1877 Buchdruckklischees in Halbtönen mit regelmäßigem Raster nach Naturaufnahmen her. Max Jaffé erzeugte in Gemeinschaft mit Aug. Albert in Wien ein photolithographisches Umdruckgelatinepapier (1886); beide gaben, vielleicht als Erste, den Zusatz von Azeton zu dem zum Sensibilisieren der Gelatinepapiere dienenden Chromatbade bekannt, um das Trocknen zu beschleunigen (Phot. Mitarbeiter 1886, S. 90).

Bei Begründung der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurde Jaffé als Fachlehrer für die Reproduktionsverfahren berufen, in welcher Eigenschaft er bis Ende 1889 verblieb. Max Jaffé schrieb zahlreiche Abhandlungen. Im Jahre 1893 erfand Jaffé die „Weitraumphotographie" (Phot. Korresp. 1904 und 1918). Dann folgte 1918 die Erfindung des „Akaustischen Verfahrens", bei welchem der Flachdruck vom lithographischen Stein oder von Metallen ohne Anwendung einer Ätzung o. dgl. durchgeführt wird.

Verschiedenartige Versuche zur Herstellung von Halbton-Buchdruck-Klischees.

Wir erwähnen nur einige der älteren Verfahren zur Herstellung von Klischees für Buchdruck in Halbtonmanier:

1) Über Jaffés Glashaus-Konstruktion s. Eders Handb. d. Photogr. 2. Aufl. I. Teil, 2. Hälfte. 1893. Ergänzungsband. S. 34. Abb. 40 u. 41. — Ferner Phot. Korresp. 1871. S. 57.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0340
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Charles Petit in Paris (gestorben am 10. November 1921) und F. E. Ives in Philadelphia erfanden gleichzeitig ein Verfahren zur Herstellung von Halbtonklischees (nach Halbtonnegativen durch Herstellung von Chromgelatinereliefs, Abguß in Gips und Linieren mit einem keilförmigen Messer). Petit erhielt ein Patent 1878 und F. E. Ives ein solches acht Tage später.

Das alte Verfahren Petits in Paris wurde von ihm bald aufgegeben, aber der von ihm erfundene Name „Similigravure“ [1]) wird von den Franzosen immer noch für jene Verfahren gebraucht, die sie auch „Photogravure in Halbtönen“ („Photogravure à demiteintes“) nennen; während in Deutschland hierfür die Bezeichnung „Autotypie“ gebräuchlich ist.

1879 erhielt J. W. Swan ein englisches Patent auf ein neues Reliefverfahren. Swan zerlegte die Halbtöne entweder durch ein Rasterkopierverfahren oder ein Aufnahmeverfahren, wobei er den Raster entweder vor die empfindliche Platte oder vor das Original (Diapositiv) brachte. Jedesmal wurde der Raster während der Exposition um einen gewissen Winkel gekreuzt. Diese Rastermethoden wurden von Swan auch für andere Verfahren, z. B. für das Chromatverfahren auf Zink, Kupfer usw., empfohlen.

Über die Geschichte der verschiedenen älteren, nunmehr aufgegebenen Autotypieverfahren, wie Ives alten Photoblockmethode (Patent 1878), der Moßtypie, Petits Simili-Gravure, siehe Eders Jahrbuch für Phot. 1887, S. 332, und Grebe, Zeitschrift für Reproduktionstechnik, 1899, S. 19.

In New York führte Stephen H. Horgan 1880 ein Verfahren der Herstellung photographischer Halbtonklischees für Zeitungsdruck ein; er war als Photograph bei der Zeitung „Daily Graphic“ angestellt und hatte sich seit dem Jahre 1875 mit photomechanischen Verfahren befaßt. Er stellte eine einfache Folie von rastrierten Linien her und legte sie zwischen Halbtonnegativ und photolithographischem Chromgelatinepapier, kopierte, wässerte, walzte mit photolithographischer Farbe ein, druckte auf Zink um und ätzte Klischees in der Höhe von Buchdrucklettern. Am 4. März 1880 wurde in „Daily Graphic“ ein Naturporträt des Präsidenten Henry J. Newton (Präsident des „American Institut“) publiziert. Es war dies eine der ersten Anwendungen dieser Art im Druck großer Zeitungen.

In „The Inland Printer“ 1924 wurden die Anfänge der Herstellung von Rasterklischees unter folgendem Titel geschildert: „The beginnings of Halftone.“ From the Note Books of Stephen H. Horgan. By Lida Rose Mc Cabe. — Es wird hier auf Horgans erste mit Vorschaltraster hergestellte Netzklischee „A Scene in Shantytown, New York“ verwiesen, welche am 4. März 1880 in „The Daily Graphic“ erschien. Nach Anthonys Photographic Bulletin 1880, S. 123, wurde diese Erfindung in der Sitzung der Photographic Section of the Amer. Inst. vorgelegt. — Aber die Rasterklischees Horgans waren keine „Autotypien“ im engeren Sinne des Wortes.

Ein bemerkenswerter Versuch des Einkopierens von Netz- oder Kornrastern auf die vorher noch nicht belichteten Bromsilbergelatineplatten vor der Belichtung in der Kamera zwecks einer Negativaufnahme rührt von Brunner & Co. in

1) Über die Geschichte der „Similigravure“ s. „Le Procédé“ 1928, S. 48.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0341
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Winterthur her (D.R.P. 31537 vom 29. Jänner 1884). Die Erfinder wollten damit jeden Photographen in den Stand setzen, sich Rasternegative direkt mit den gewöhnlichen photographischen

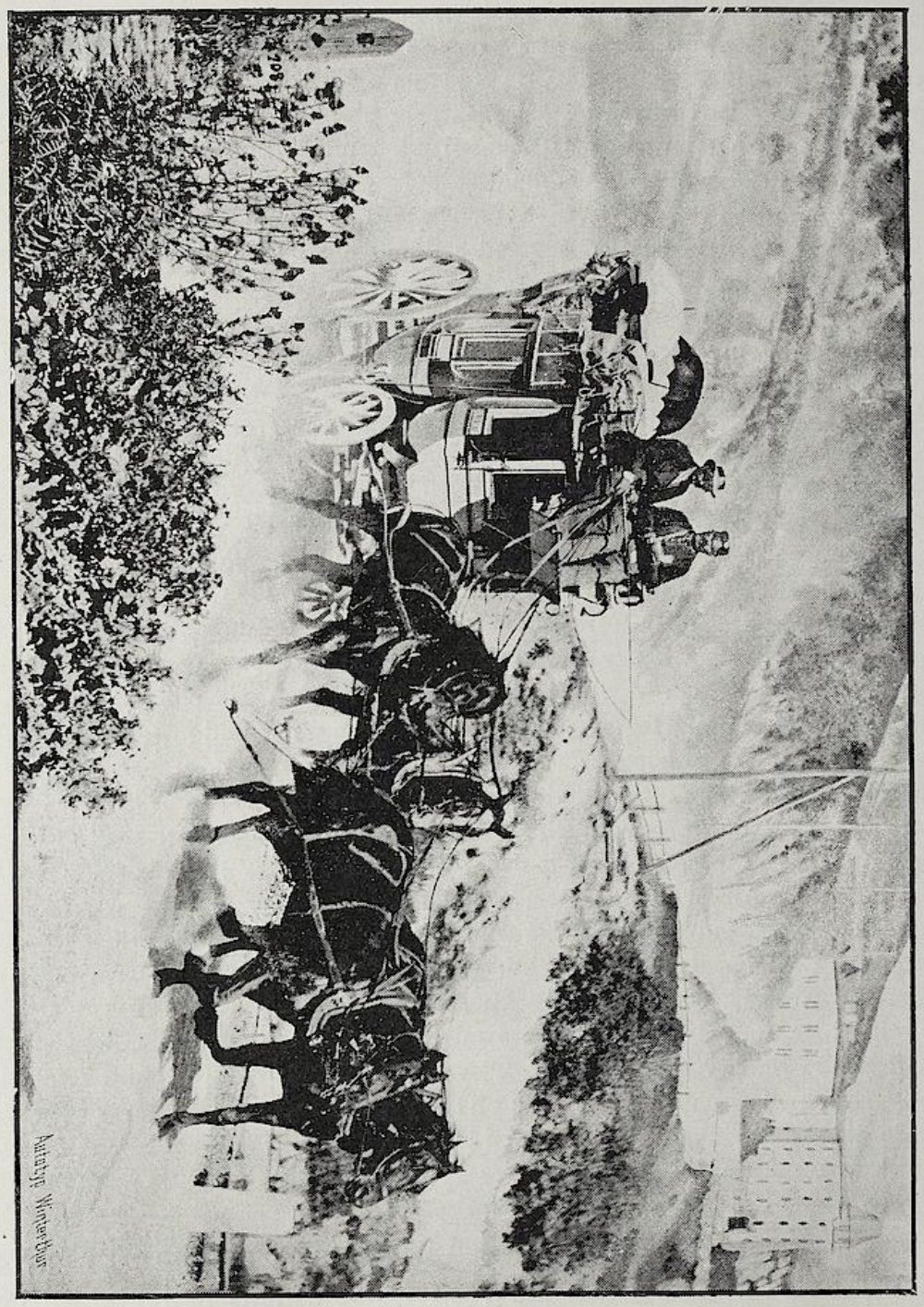


Abb. 323. Raster-Zinkotypie mit Autotyp-Bromsilbergelatineplatten von Brunner & Co. in Winterthur (Eder, Jahrb. f. Phot. 1889).

Aufnahmeverfahren herzustellen; sie sollten sofort zur Herstellung von Autotypie-Klischees dienen. Solche Bromsilbergelatineplatten wurden für den Handel erzeugt. Abb. 323 zeigt einen Abdruck einer auf diesem Wege hergestellten Autotypie (Eders Jahrb. f. Phot.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0342
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1887. S. 111). Diese Brunnerschen Bromsilberplatten erfüllten ihren Zweck sehr mangelhaft, weil das Einkopieren des Rasternetzes im unmittelbaren Kontakt mit der Bromsilbergelatineschicht keine richtige Auflösung des Rasterbildes in verschieden große Punkte ermöglichte; für Kornraster (die diese Distanz nicht benötigen) war dieses Verfahren besser geeignet, aber die Brunnerschen Bromsilbergelatineplatten mit einkopiertem Raster verschwanden trotzdem bald vom Markte.

Georg Meisenbachs Autotypie (1882).

Sehr große Erfolge erzielte Meisenbach in München mit seiner „Autotypie“[1]), wobei die durch Unregelmäßigkeiten der früher gebräuchlichen Lineaturen verursachten Mängel dadurch beseitigt wurden, daß er nach seinem deutschen Reichspatente Nr. 22444 vom 9. Mai 1882 ein nach dem Originale exponiertes Diapositiv mit einer parallel schraffierten durchsichtigen Lineaturplatte[1]) in Kontakt brachte und diese Platte nach erfolgter halber Belichtung um 90° drehte, dann weiter belichtete, wodurch auf dem danach erzeugten Negative gekreuzte Linien entstanden. Später wurde auch von Meisenbach das gerasterte Negativ in einer einzigen Aufnahme direkt nach dem Originale (durch Einschalten der Lineaturplatten in die Kamera vor die sensible Platte und Kreuzen des Rasters im Winkel von 90° nach halber Belichtung) erzeugt (Phot. Korresp. 1883 und 1884), jedoch ist diese Art der Herstellung von Autotypienegativen nicht in der Patentschrift enthalten.

Meisenbachs Methoden, welche er nach Errichtung einer Autotypieanstalt in München in die Praxis mit großem Erfolge einführte, gaben dem Verfahren der Erzeugung von Halbtonklischees für Buchdruck einen großen Aufschwung. Von dem mit ihm in der Firma vereinigten Ritter von Schmädel rührt der nunmehr in Deutschland eingebürgerte Name „Autotypie“ her. Sehr interessant ist der in Abb. 324 abgebildete erste Versuch Meisenbachs mit seiner Autotypie, welcher als recht gelungen bezeichnet werden muß.

---

1) Die Bezeichnung „Autotypie“ für das Halbton-Buchdruckverfahren ist in England nicht gebräuchlich; dort nennt man das Verfahren „Half-tone Process“, in Frankreich „Photogravure à demi-teintes“ oder häufiger „Similigravure“, in Italien „Mezzotinta“. Für den Raster gebrauchen die Engländer den Namen „Screen“, die Franzosen „Trame“, die Italiener „Reticola“.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0343
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Anfänglich stellte Meisenbach die Parallel-Lineatur seines Rasters auf photographischem Wege auf nassen Kollodiumplatten nach einem Kupferdruck von einer linear rastrierten Kupferplatte her. Im Jahre 1884 gelang es Ritter von Schmädel mit einer eigens für diesen Zweck konstruierten Liniiermaschine die ersten Glasraster direkt in den schwarzen Überzug einer Spiegelglasplatte

Abb. 324. Erster Versuch der Autotypie von Georg Meisenbach in München aus dem Jahre 1882 nach seinem D. R. P. Nr. 22 244 vom 9. Mai 1882.

zu ziehen; von da ab datiert der Erfolg der Meisenbachschen „Autotypie". Das Meisenbachsche Patent wurde 1884 nach England verkauft und eine Zweiganstalt „Meisenbach" in London gegründet.

Georg Meisenbach war 1841 zu Nürnberg geboren (Porträt s. Abb. 325), widmete sich der Kupferstecherkunst, worin er, besonders mit seinen architektonischen Blättern, Bedeutung erlangte. Im Jahre 1873 nach München übergesiedelt, gründete er im Jahre 1876 die erste zinkographische Ätzanstalt in München und begann im

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0344
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Jahre 1879 mit den Versuchen der direkten Reproduktion von Halbtonbildern vermittelst eines Rasters.

Vom Jahre 1889 ab wurden bei Meisenbach sämtliche Autotypienegative mit Kreuzrastern hergestellt, worüber Veröffentlichungen allerdings nicht stattfanden, da damals die Arbeitsmethode noch ziemlich geheim gehalten wurde.

Im Frühjahr 1891 durch Krankheit gezwungen, zog sich Meisenbach von den Geschäften zurück, welche sein Sohn gemeinsam mit Ritter von Schmädel

Abb. 325. Georg Meisenbach (* 1841, † 1922). Photographie von Gebr. Lützel in München.

zusammen übernahm. Im Jahre 1892 kam dann die Vereinigung der Meisenbachschen „Autotyp-Kompanie" mit H. Riffarth & Co. in Berlin[1]) zustande. Meisenbach sen. lebte auf seinem Landsitz Emmering bei Bruck in Oberbayern in der Nähe Münchens. Dort starb er am 12. Dezember 1922.

1) Heinrich Riffarth, der Begründer der Berliner Firma Meisenbach, Riffarth & Co., geboren am 10. August 1860, ein Sohn des Verlegers A. Riffarth, München-Gladbach, widmete sich nach absolvierter Gymnasialzeit dem chemisch-technischen Studium in Wien und in Salzburg an der höheren Staatsgewerbeschule. Angeregt durch die Schriften von Ducos du Hauron, Tessié du Motay u. a., beschäftigte er sich eingehend mit Photochemie und wurde in der Folge einer der ersten Pioniere und namhafter Förderer der photomechanischen Reproduktionsarten in Deutschland. Er starb am 21. Januar 1908.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0345
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Das Meisenbachsche „Autotypie-Verfahren" war das erste kommerziell betriebene photographische Halbtonverfahren für Buchdruck. Es erhielt sich bis ungefähr Ende der achtziger Jahre in seiner ursprünglichen Form; dann wurde es durch das Ivessche Autotypie-Verfahren mit Kreuzraster endgültig verdrängt.

Patentstreit Meisenbach-C. Angerer.

C. Angerer und Göschl in Wien erfanden zur selben Zeit ein Autotypieverfahren, das einfacher und billiger war als das Original-Meisenbach-Verfahren. Sie stellten damit schon 1879 Buchdruckklischees nach Photographien und getuschten Zeichnungen dadurch her, daß sie bei der Aufnahme des Originales (Papierbilder usw.) den mit parallelen Linien versehenen Glasraster vor der lichtempfindlichen Platte in der Kamera anordneten und nach halber Belichtung um 90° drehten. Dadurch erhielten sie unmittelbar ein Rasternegativ und umgingen die Erzeugung eines Rasterdiapositivs, was eine Vereinfachung des Prozesses bedeutete.

C. Angerer ließ sein Halbtonverfahren in Österreich-Ungarn, Frankreich, England 1884 patentieren; in Deutschland wurde das Patent auf Grund einer Einsprache Meisenbachs, welcher nachwies, daß er selbst diese Vereinfachung bereits erfunden und ausgeübt habe, verweigert [1]).

Einführung des modernen Kreuzrasters auf Glas zur Herstellung von Autotypie-Negativen durch Frederik Ives 1886.

Im Jahre 1886 führte der Amerikaner Frederik Eugen Ives den modernen Kreuzraster auf Glas zur Herstellung von Autotypienegativen für Halbton-Buchdruckklischees ein und eroberte damit 1886 bleibend das Gebiet der Autotypie. Frederik Eugen Ives in Philadelphia (Porträt in Abb. 326), dessen Biographie auf S. 918 gegeben wird, befaßte sich seit 1878 mit Erzeugung von Buchdruckklischees in Halbtonmanier und rastrierte anfangs auf mechanischem Wege seine Druckformen [2]). Er war mit diesem seinem mechanischen Verfahren der Halbtonätzung nicht zufrieden und begann 1881 Versuche der Herstellung von Rasterklischees auf optischem Wege mit einfachen Lineaturen.

Ives förderte die Autotypie in der nachhaltigsten Weise und

1) Phot. Korresp. 1884, S. 180 und 1885, S. 454; Phot. Mitteil., Bd. 21, S. 198.

2) Das ältere Verfahren, das Fr. Ives in Amerika am 12. August 1878 patentieren ließ (s. Phot. News. 1883, S. 498), bestand darin, daß ein photographisches Chromgelatinerelief gleichmäßig eingeschwärzt wurde, dann aber auf gekörntes oder erhaben im Korn gepreßtes Papier fest angedruckt wurde, wobei sich ein Abdruck ergab, der einer Kreidezeichnung ähnlich war, auf Metall überdruckt und zu Buchdruckklischees verarbeitet wurde. Probedrucke nach diesem Ivesschen Verfahren sind in Eders Jahrbuch für Photographie 1889, II. Teil, abgebildet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0346
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gilt als Begründer der modernen Autotypie. Vorübergehend befaßte er sich mit dem einfachen Linienraster und stellte 1885 in der „Novelties Exhibition" in Philadelphia solche Bilder aus, bei welchen die einfachen Lineaturen in variierender Dicke Licht und Schatten gaben. Im Jahre 1894 schlug Ives dieses Verfahren für Dreifarbenautotypie vor, obwohl er im übrigen schon längst zum Kreuzraster übergegangen war.

Abb. 326. Frederik Ives, geb. 1856.

Bereits im Jahre 1886 hatte Fr. Ives die Vorteile zweier kreuzweise übereinandergelegter und verkitteter Linien-Raster erkannt; er stellte sie anfänglich selbst mit der Liniiermaschine auf photographisch geschwärzten Kollodiumplatten her.

Durch Vorschalten kreuzweise gegeneinander gelegter und verkitteter Glasraster vor die photographische Platte in der Aufnahme-Kamera erzeugte Ives Raster-Negative, die zur Herstellung von geätzten Kupferklischees mittels des Fischleim-Emailverfahrens dienten [1]).

Diese Halbtonklischees für Autotypie ließen sich recht gut zum Drucke in der Buchdruckschnellpresse verwenden. Aber die Kreuzraster waren noch verbesserungsbedürftig. Deshalb verband sich Ives mit Max Levy in Philadelphia, der seit 1890 die Glasraster vervollkommt hatte. M. Levy überzog Glasplatten mit einem Ätzgrund, grub mit einer Liniiermaschine parallele Linien in den Ätzgrund, ätzte die blanken Glasstellen mit Flußsäure ziemlich tief in das Glas ein, entfernte den Ätzgrund, füllte die vertieften Linien mit

1) Gebräuchliche Vorschriften hierfür s. Eders Rezepte und Tabellen bei W. Knapp in Halle a. S. 6. Aufl. 1905.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0347
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

einer schwarzen Harzmasse ein und polierte die Fläche. Die Lineatur kam scharf zum Vorschein. Zwei solche Linienraster legte Levy im Winkel von 90° gegeneinander und verkittete sie. Diese Levy-Raster führte Fr. Ives mit größtem Erfolge in die Autotypie ein. Sie kamen 1888 in verschiedenen Feinheitsgraden in den Handel und erwiesen sich als die besten ihrer Art; sie fanden allgemein Verbreitung.

Max Levy, geboren am 9. März 1857 in Detroit (Amerika), stammte von deutschen Eltern aus der Umgebung von Pilsen in Böhmen, war Photograph, ging nach Baltimore, wo er mit seinem Bruder Louis Edward Levy 1875 ein photographisches Reproduktionsatelier errichtete; in den Jahren 1881 bis 1885 erzeugten sie durch direktes Kopieren mit Chromat-Albumin und Ätzen Zinkotypien. Dann wurden Meisenbachs Glas-Linearraster eingeführt. M. Levy verbesserte 1888 die Liniiermaschine und brachte tadellose gekreuzte, in Glas geätzte Raster („Halftone-Screens") in verschiedener Feinheit in den Handel, nachdem er sich mit Ives verbunden hatte. Levy liniierte zuerst die Glasraster diagonal, um möglichst wenig Abfall zu geben. Levy und sein Bruder Louis E. Levy († 16. 2. 1919) erfanden auch eine Ätzmaschine für Metallklischees (insbesondere Zinkklischees), die letzterer 1900 auf der Pariser Weltausstellung in die Öffentlichkeit brachte[1]). M. Levy ließ sich außer dem Kreuzraster auch einen Vierlinienraster usw. patentieren.

Die amerikanischen gekreuzten Levy-Raster brachte Fritz Goetz 1890 nach Europa; sie wurden zuerst von Meisenbach in München, dann von Angerer und Göschl in Wien, E. Albert in München, Husnik in Prag u. a. in die Praxis der Autotypie eingeführt.

Frederic Eugene Ives (s. S. 917) wurde im Jahre 1856 in Litchfield, Conn. (Amerika) geboren, trat mit 12 Jahren als Lehrling in eine Druckerei ein, war dann Buchdrucker in Ithaka (N.-Y.), befaßte sich mit Amateurphotographie, wurde mit 18 Jahren Photograph der Cornell Universität, wo er bis 1878 blieb und sich dann dem Studium der Verbesserung der photomechanischen Verfahren zuwendete. Zuerst bildete er die mechanische Zerlegung von photographischen Chromgelatinereliefs in Punkt und Strich aus und führte sie praktisch in der Crossrup-West Engraving Comp. in Philadelphia ein, auch erzeugte er Halbtonklischees für Druckereien; später wirkte er bahnbrechend für die moderne Autotypie (s. S. 917) mittels Kreuzraster (optische Zerlegung der Halbtonbilder in Punkte und Striche) und erfand das Einbrennverfahren mit Chromatfischleim („amerikanisches Emailverfahren") für Kupferautotypieklischees; er publizierte 1888 einen Dreifarbenprozeß („composite heliochromie") und ließ ihn 1890 patentieren. Er reiste später nach England, besuchte dann auch Wien und machte von da aus in Europa sein Photochromoskop bekannt.

1) Die Verwendung von Ätzmaschinen für graphische Zwecke ist sehr alt. In Diderots großer „Encyclopédie" findet sich schon im Jahre 1767 die Beschreibung einer Ätzmaschine für Kupferätzung, bei welcher der Ätztrog mittels eines Uhrwerkes in Bewegung gesetzt wurde. — Im Jahre 1856 ätzte Pretsch Metallplatten durch Daraufblasen der Ätzflüssigkeit (S. 824). Levy zerstäubte die zum Ätzen von Autotypien bestimmte Ätzflüssigkeit senkrecht zur Plattenfläche. Später tauchten andere Ätzmaschinen auf.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0348
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

welches das erste, wirklich schöne Resultate zeigende Instrument für additive Dreifarbenbilderzeugung war. Abb. 326 auf S. 917 zeigt das Porträt Fred. E. Ives nach einer Photographie von Gutekunst. Seine Apparate (Chromoskope) fertigte er nicht nur für Projektion an, sondern auch für direkte Okular-Beobachtungen, so daß Ives alle Formen der Dreifarbenphotographie erfolgreich förderte. Fr. Ives lebt derzeit in Philadelphia (1726 North Park Avenue).

Sein Sohn Dr. Herbert E. Ives in New York City, der selbst ein hervorragender Forscher auf dem Gebiete der Photophysik ist, stiftete 1928 zu Ehren seines Vaters Frederic Ives eine Ehrenmedaille für die Optical Society of America, die für hervorragende Arbeiten auf dem Gebiete der Optik verliehen wird (Journ. of the Optical Society of America 1930, Bd. 20. S. 161).

Es vergingen viele Jahre, bevor man die Levy-Kreuz-Raster in Europa ebensogut herstellen konnte (I. C. Haas in Frankfurt a. M., E. Gaillard in Berlin u. a.).

Der Kreuzraster kann aber nur dann zur vollen Wirkung gelangen und wirklich schön das Halbtonbild in Punkte und Striche harmonisch auflösen, wenn er im richtigen Abstande von der empfindlichen Platte und mit richtigen Blendenöffnungen der Objektive verwendet wird; nur bei Berücksichtigung und Erkenntnis der hierbei geltenden optischen Verhältnisse können gute Autotypienegative, wie man sie für die moderne Autotypie verlangt, erhalten werden.

Wenn auch die Empirie allmählich viele Praktiker auf die richtigen Blendenformen und Rasterabstände führte, so kam doch erst System in die Sache, als die Theorie der Autotypie erkannt wurde. Die erste gründliche Studie über die Theorie des Rasters im Autotypieverfahren in rein geometrischer Darstellung verdankt man dem Vorstande des englischen Landvermessungsinstitutes in Canada, dem „Surveyor-General of Canada" E. Deville, welcher in der „Royal Society of Canada" am 17. Mai 1895 über „the Theory of the Screen in the Photomechanical Process" einen Vortrag hielt und denselben in der Zeitschrift der Society veröffentlichte [1]).

In dem ersten Stadium der Meisenbachschen Autotypie arbeitete man anfänglich mit der zinkographischen Umdruckmethode (von Chromgelatinepapier); jedoch war diese für feine Raster zu wenig präzise. Man ging wahrscheinlich zuerst in Amerika auf das direkte Kopierverfahren auf Metall über. Das Asphaltverfahren war zu unempfindlich und man griff zum Chromat-Ver-

1) Transactions of the Royal Society of Canada, Vol. I, Section III. 1895, S. 29; auch Phot. Mitteil. Bd. 36. — S. Eder, Handb. d. Phot. II. 4. 1928 (Die Autotypie von Eder und Hay).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0349
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

fahren. Einen Fortschritt der Präzision der Ätzungen brachte die Einführung des amerikanischen Emailprozesses mit sich, der leicht und sicher auszuführen war.

Als Erfinder des amerikanischen Fischleim-Emailprozesses gilt Frederic Ives. Bei diesem Verfahren werden Schichten von Fischleim-Bichromatlösungen auf Kupfer aufgetragen, getrocknet, direkt unter einem Kreuzrasternegativ kopiert, mit kaltem Wasser entwickelt, mit Methylviolett gefärbt, eingebrannt und dann mit Eisenchlorid geätzt. Damit kamen die Vorteile des Levy-Kreuzrasters zur besten Wirkung.

Fr. Ives hat dieses Verfahren zuerst im Etablissement Grosscup und West in Philadelphia eingeführt. Er machte schon um das Jahr 1888 Kupferklischees mit Kreuzraster und hatte eine Anstalt zur Erzeugung derselben mit dem direkten photographischen Kopierverfahren unter Benützung von Fischlein[1]) und dem Einbrennverfahren gegründet; die Kupferplatten wurden mit Eisenchloridlösung geätzt. Allerdings wurde von H. W. Hyslop[2]) ein Anspruch auf die Priorität der Erfindung des Kupfer-Emailverfahrens erhoben, jedoch scheint Fr. Ives früher zu praktischen Ergebnissen mit diesem Verfahren gekommen zu sein als Andere.

Die Herstellung von Autotypie-Klischees mit Levy-Kreuzrastern und dem „amerikanischen Kupferemail-Verfahren" wurde auch alsbald in Europa in zahlreichen Etablissements aufgenommen; wir erwähnen beispielsweise Boussod und Valadon in Paris (1886).

Kupfer- und Messingplatten vertragen das „Einbrennen" des Chromfischleimbildes besonders gut und deshalb stellte man zuerst derartige Klischees in Kupfer oder Messing mittels Eisenchloridätze her. Zinkplatten werden beim Einbrennen dagegen häufig kristallinisch, ätzen sich dann schlecht und sind beim Drucken in der Buchdruckpresse wenig widerstandsfähig, so daß die Zinkotypisten in Europa mit dem Einbrennverfahren wenig Erfolg hatten. Durch Einführung einer passenden Salpetersäureätze und Wahl eines mit kleinen Mengen von Cadmium legierten Zinkes gelang es aber, die Zinkotypie dem amerikanischen Emailverfahren anzupassen. Gewisse amerikanische Zinkarten sind zufällig in richtigem Verhältnisse

1) Der amerikanische Fischleim ist ein in kaltem Wasser lösliches Produkt, das aus Fischabfällen gewonnen wird.

2) Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß H. W. Hyslop im „American Journ. of Phot." 1896, S. 362 Ansprüche auf die Priorität des Kupfer-Emailverfahrens erhob. Seine erste Publikation und Beschreibung des Fischleimverfahrens erschien im Oktober 1892 im „Artist Printer", Chicago. S. H. Horgan tritt im „Inland Printer" 1929, Bd. 83, S. 107 für H. W. Hyslop ein. Horgan glaubt in ihm den Erfinder des Fischleim-Emailverfahrens zu sehen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0350
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

kadmiumhaltig und eignen sich dadurch ohne weiteres für das Verfahren, aber jedes Zink kann, wie Prof. Franz Novak an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien nachwies [1]), durch passende Legierung mit kleinen Mengen Kadmium für den „Emailprozeß" nutzbar gemacht werden. Jedoch machte die Industrie keinen Gebrauch von dieser Erkenntnis.

Es gelingt aber sehr gut, auf Zinkplatten jeder Provenienz Autotypie-Klischees mit feinen Kreuzrastern ohne die beim Einbrenn-Verfahren (Emaillieren) erforderliche starke Erhitzung herzustellen, wenn man als lichtempfindliche Schicht Eiweiß und Ammoniumbichromat benützt. Solche Schichten auf Zinkplatten werden nach dem direkten Kopieren des Negativs, mit fetter Farbe überzogen und hierauf mit Wasser entwickelt. Es bleibt ein durch die fette Farbe etwas klebrig gewordenes Bild zurück, das mit feinem Harzstaub eingestaubt und gelinde erwärmt wird; dadurch wird die Struktur des Zinkes nicht verändert und man kann Autotypien zartester Rasterbildung ohne Schwierigkeit in das Zink ätzen. Auch diese Variante kam von Amerika nach Europa, und war wahrscheinlich auch schon Fr. Ives bekannt (vgl. bei Angerer S. 903 u. 904).

Autotypie mit Kornraster.

Die Verwendung eines einkopierten Kornes in Negativen oder Diapositiven zur Herstellung von Drucken in Halbtonmanier ist sehr alt (s. S. 884).

Nach dem Bekanntwerden der beim Autotypie-Verfahren gebräuchlichen Einschaltung einer Rasterplatte in den Strahlengang bei der Negativherstellung in der Kamera, verfiel man mehrfach wieder auf die alte Idee von Korn-Rastern. Diese Versuche wurden um die Wende des 19. Jahrhunderts mehr oder weniger erfolgreich weiter geführt.

Der Chemigraph Max Perlmutter in Wien stellte Korn-Autotypien her, indem er ein Aqua tinta Korn mittels Asphaltstaub auf eine Glasplatte aufschmolz oder einen Umdruck von feingekörntem Stein auf Glas mit fetter Farbe herstellte, dann mit feinstem Asphaltstaub bestaubte. Die Glasplatten wurden in der bei der Autotypie gebräuchlichen Weise bei der Negativ-Herstellung knapp vor die Kollodiumplatte eingeschaltet. — M. Perlmutter stellte hübsche derartige Halbton-Autotypien mit Körnung („Granotypien") in der Weltausstellung Paris 1900 aus. Das Verfahren fand nur beschränkte Verwendung, weil sich die Klischees schwieriger drucken ließen, als die Raster-Klischees. Immerhin erhielt sich das Verfahren noch bis etwa 1910. Die Reproduktionsanstalt J. Löwy in Wien benützte das Verfahren und veröffentlichte den in Abb. 327 wiedergegebenen Druck von einem Messing-Autotypieklischee mit Perlmutters Kornraster in der Phot. Korresp. 1910.

1) Phot. Korresp. 1900, S. 562.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0351
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die Firma J. C. Haas in Frankfurt a. M. brachte von ihr selbständig hergestellte Kornraster mit Asphalt-Staubkorn um das Jahr 1900 in den Handel. In Eders Jahrb. f. Phot. 1901 sind Druckproben von solchen Kornraster-Autotypien abgedruckt.

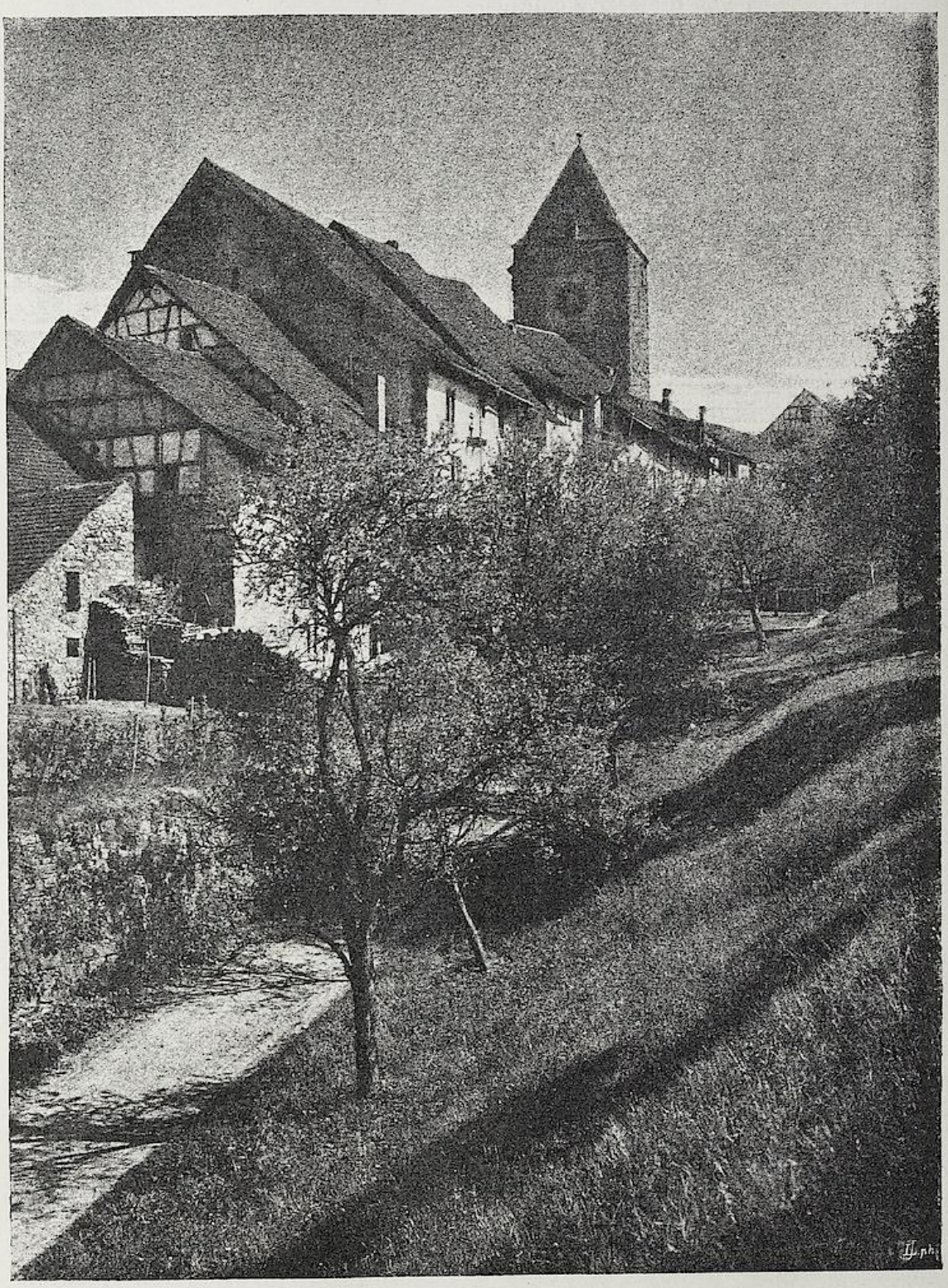


Abb. 327. Granotypie nach Max Perlmutter (1910).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0352
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Aber die Wiedergabe der Halbtöne war bei allen diesen Kornrastern nicht so befriedigend wie mit Kreuzrastern[1]).

In Glas geätzte Kornraster ohne Pigment.

Einen bemerkenswerten Ersatz der vorhin erwähnten schwarzen Kornraster erfand der Engländer J. Wheeler im Jahre 1897 (Engl. Patent 12017 vom 14. Mai 1897) durch solche in Glas

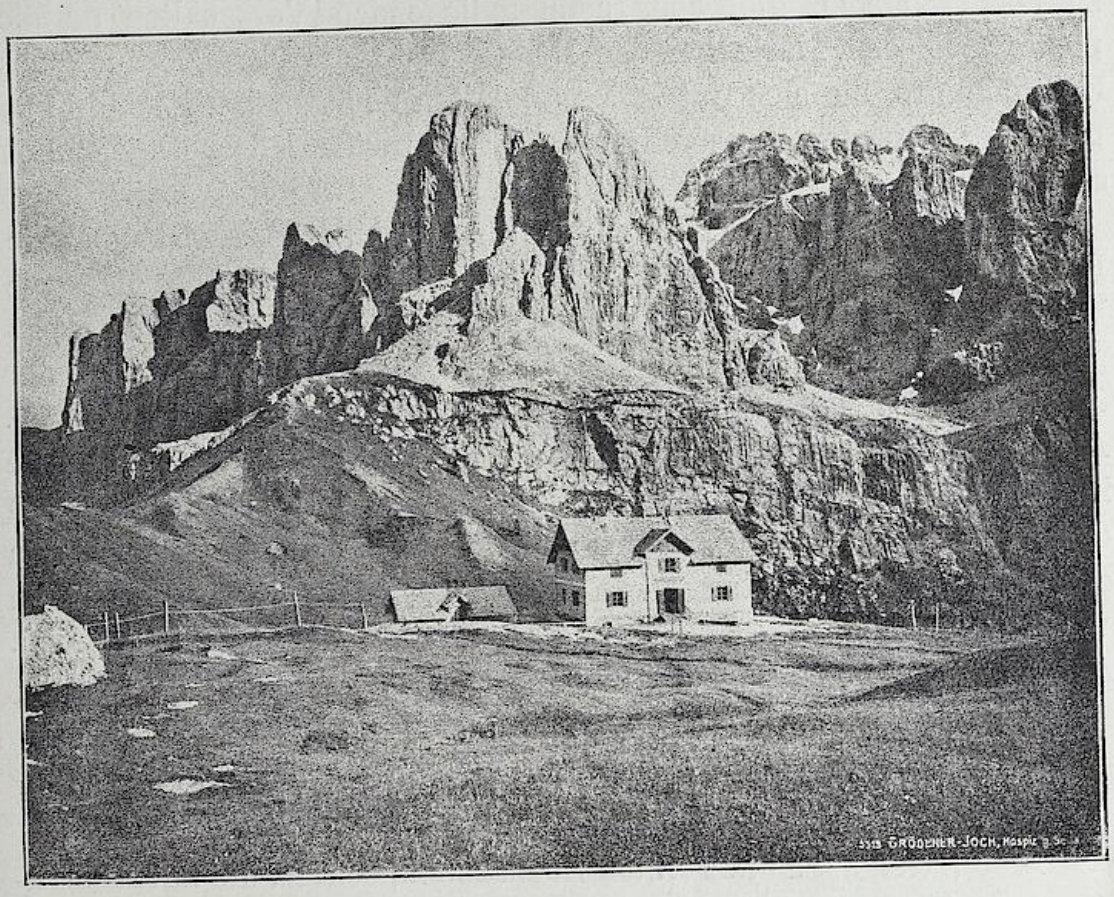


Abb. 328. Husnik u. Häusler, Prag: Autotypie in Kornmanier, mit eigenem ungefärbten Kornraster hergestellt (1900).

tief geätzte ungefärbte Kornraster („Mezzograph Screens"). Zu ihrer Herstellung wurden Glasplatten mit Dämpfen von glimmender Birkenrinde angeräuchert, wodurch sich ein aus feinen Tröpfchen bestehender Niederschlag auf der Glasoberfläche bildete. Beim Ätzen des Glases mit Flußsäure wurde durch diese Tröpfchen verschiedener Widerstandskraft eine zarte unregelmäßige Körnung des Glases

1) S. Eders Jahrb. f. Phot. 1901, S. 222. — Ferner A. C. Angerer, „Über Kornätzung", Phot. Korresp. 1921. S. 251. — R. B. Fishenden, Process Engravers Monthly, 1909, S. 226 und derselbe in Process Year Book Bd. 19 (1917) und Bd. 22 (1920).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0353
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

bewirkt. Diese Raster benützte der Erfinder anfänglich nur zur Körnung von Halbton-Chlorsilber-Kopien. Die ersten Versuche zur Herstellung von Korn-Autotypie-Klischees ließ Eder mit dem ihm vom Erfinder überbrachten Kornraster im Jahre 1899 an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien anstellen und veröffentlichte eine gelungene Druckprobe mit einem derartigen Klischee in Phot. Korresp. 1899, S. 717. Der Wheeler-Raster scheint nahezu blank zu sein, gibt aber beim anliegenden Vorschalten an die photographische Platte bei der Negativaufnahme eine Körnung des Halbtonbildes, die sich gut in Metallplatten einätzen läßt. Allerdings gestaltet sich der Auflagedruck solcher zarter Klischees ziemlich schwierig.

J. Husnik und Häusler (Phototechnische Kunstanstalt in Prag-Zizkow, Husinecgasse Nr. 950) verfolgten dieselbe Idee wie Wheeler, sie druckten das Runzelkorn von Lichtdruckplatten auf eine Spiegelglasplatte, wodurch schwarze Kornraster entstehen, deren Verwendung aber J. Husnik nicht befriedigte[2]). Als aber Husnik und Häusler dieses Runzelkorn mit Flußsäure in das Glas einätzten und (nach Beseitigung der schwarzen Schicht) den nahezu blanken Glasraster vor die Platte in der Aufnahmekamera einschalteten, resultierten gute Korn-Autotypien, ähnlich wie mit dem Wheelerschen „Mezzograph Screen", die druckfähig sind. Abb. 328 zeigt den Abdruck einer derartigen Kornautotypie.

Direkte Halbton-Buchdruckklischees nach dem Kličschen Verfahren.

Hier wären auch die Halbton-Buchdruckklischees, die mit Asphaltstaubkorn (Aqua tinta-Korn) nach Art der Kličschen Heliogravuren erzeugt werden, zu erwähnen; sie werden ebenso wie diese mittels der Übertragung eines Pigmentbildes hergestellt, jedoch mit dem Unterschiede, daß dieses nach einem Negativ kopiert. Klič stellte solche Buchdruckklischees auf Kupfer unter dem Namen „Cuprotypie" her (ca. 1880). Um das Jahr 1886 stellte Roese in der Kais. Reichsdruckerei in Berlin solche Klischees auf Messing her und nannte das Verfahren „Chalkotypie" (s. dieses Handbuch IV, 3, 1922, S. 67).

---

1) Eders Jahrbuch f. Phot. 1901, S. 222.

2) Husnik und Häusler, Kornautotypie mit ungefärbtem Glasraster (Februar 1901).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0354
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kopierung von gewöhnlichen Halbton-Negativen auf „Selbstkorn-Schichten" (Spitzertypie).

Unter bestimmten Verhältnissen bilden Gemische von Leim und Gummi arabicum unter Zusatz von Bichromaten lichtempfindliche Schichten, die selbsttätig nach dem Trocknen im Innern ein kaum sichtbares Korn bilden. Ätzt man direkte Kopien auf solchen Schichten nach gewöhnlichen Halbtonnegativen (ohne sie vorher mit Wasser zu waschen) in das darunter liegende Kupfer, so ergeben sich Halbton-Klischees, die ein sogenanntes „Selbstkorn" oder „Eigenkorn" aufweisen und ähnlich wie Autotypien in der Buchdruckpresse druckbar sind. Diese Beobachtung machte der Kunstmaler Emanuel Spitzer in München im Jahre 1901, meldete ein deutsches Patent auf seine Erfindung an[1]), das er erst unter Nr. 161 911 vom 7. Juli 1905 erhielt. Er nannte sein Verfahren „Spitzertypie". — Abb. 329 zeigt das Porträt Spitzers.

Emanuel Spitzer, geb. am 30. Oktober 1844 zu Papa in Ungarn, gest. am 26. August 1919 in Waging bei Traunstein, war ein geschickter Zeichner und Illustrator, kam 1864 nach Paris und fand Anregung durch P. Gavarni und H. Daumier. 1869 übersiedelte er nach München, wo er zuerst als Zeichner für die „Fliegenden Blätter" tätig war und dann mit großem Erfolg zur Malerei überging. Seine Bilder wurden häufig in Zeitschriften reproduziert und da die Wiedergabe ihn nicht immer befriedigte, befaßte er sich intensiv mit der Frage der Reproduktionstechniken. Dies gab Anstoß zu seiner Erfindung.

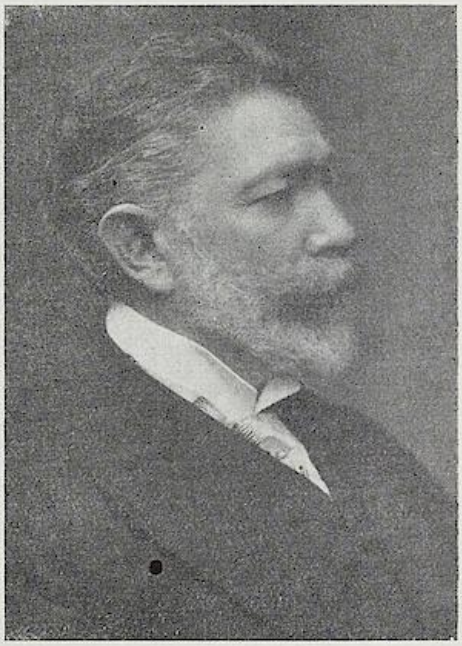


Abb. 329. Emanuel Spitzer (* 1844, † 1919).

1) Emanuel Spitzer reichte 1901 eine Patentschrift in Berlin auf seine Erfindung ein, worin er von der Bildung von „Eigenkorn" sprach, das sich in der lichtempfindlichen Chromleim-Gummischichte bildet. Es entsteht nämlich, wie spätere Untersuchungen sicherstellten, eine Ausscheidung von Gummitröpfchen, die zu kleinsten Körnchen in der Schichte eintrockneten und beim Ätzprozeß mit Eisenchlorid die Bildkörnung im Druckklischee bewirken. Das Patentamt aber teilte dem Erfinder kurze Zeit nach der Einreichung der Patentschrift mit: „von Eigenkorn könne keine Rede sein, somit sei in der Patentschrift das Ausdruck ‚Korn' zu ver-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0355
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

E. Spitzer gründete im Verein mit Dr. Robert Defregger die „Spitzertypiegesellschaft in München", welche in der Broschüre „Die Spitzertypie, ein neues Reproduktionsverfahren. München. 1905" gute Druckproben veröffentlichte (s. S. 973). Im Jahre

Abb. 330. Spitzertypie. Hergestellt von Emanuel Spitzer (* 1844, † 1919).

meiden". Spitzer kämpfte 3 Jahre lang vergeblich für seine Auffassung; seine Verhältnisse zwangen ihn, nachzugeben, um sein (wie er meinte „verstümmeltes") Patent erst im Jahre 1905 zu erhalten. Die Verteidigung seiner Erfinderrechte gestaltete sich demzufolge schwierig. — Als Ätzmittel verwendete E. Spitzer von Anfang an Eisenchloridlösungen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0356
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

1907 erzeugte die Spitzertypiegesellschaft ihre ersten Dreifarbendrucke.

Abb. 330 zeigt eine Probe dieses Verfahrens, welches als das einfachste Verfahren der Herstellung von Halbton-Druckklischees nach gewöhnlichen Negativen zu bezeichnen ist (näheres siehe Eder, Handbuch der Phot. Bd. IV. 3. 1922, S. 63).

Emanuel Spitzer konnte die Früchte seiner Erfindung nicht ungestört ernten. Neben Dr. Defregger war ein Dr. Hans Strecker in die Gesellschaft eingetreten, der seinen Freund Karl Blecher als Laboratoriumsvorstand engagieren ließ. Mit diesem zusammen arbeitete Hans Strecker ein Verfahren unter dem Namen „Stagmatypie" aus; er reichte die Beschreibung beim Deutschen Patentamte ein (D. R. P. Nr. 231 813 vom 26. Nov. 1908). Es lautete auf ein Verfahren zur Herstellung von körnig zerlegten Druckformen mittels Eisenchlorid durch Ätzung einer auf einer Metallplatte (z. B. Kupfer) ausgebreiteten, belichteten, aber nicht mit Wasser gewaschenen Chromat-Leimschicht.

Auch in dem englischen Patent von H. Strecker-Aufermann (Brit. Journ. Phot. 1910., S. 179; Eders Jahrb. f. Phot. 1910, S. 574) ist dieselbe Sache beschrieben, ohne gegenüber der Spitzertypie wesentlich Neues zu bringen.

Eder wies nach, daß die „Spitzertypie" und die „Stagmatypie" dem Wesen nach identisch sind. Eine häßliche Polemik zwischen Strecker und Spitzer, worin Strecker keine gute Rolle spielte, bewies die Prioritätsansprüche Spitzers. Näheres hierüber s. Phot. Korresp. 1912, S. 101; 1913, S. 330, 389, 464; 1917, S. 247. Zeitschr. f. Reproduktionstechnik. 1912, S. 69 und 107. Ferner s. Eder, Handb. d. Phot. Bd. IV. 3. 1922, S. 65. — Diese Streitigkeiten gegen das Patent Spitzers bewirkten, daß die Spitzertypie-Gesellschaft im Jahre 1909 liquidierte; Emanuel Spitzer erkrankte und hatte nicht mehr die Kraft, sich der Ausübung und Verwertung seines Verfahrens zu widmen. Die Erfindung blieb jahrelang brach liegen und erst seit kurzem versuchten seine Frau und Tochter dieselbe wieder ins Leben zu rufen.

Der Vollständigkeit halber sei folgendes erwähnt: Nach L. P. Clerc hat H. Placet bereits im Jahre 1877 mitgeteilt, daß Gemische von Leim, Gummi und Bichromat eine Kornbildung beim Trocknen dünner Schichten zeigen; dies habe L. Vidal in seinem Buche „Photogravure", Paris 1900, S. 350 erwähnt. Dazu ist zu bemerken, daß Placet die Möglichkeit der Herstellung von Halbtonklischees auf Kupfer durch Ätzen derartiger Schichten mit Eisenchloridbädern nicht kannte, oder nicht erwähnte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0357
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

VIERUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

DREIFARBENPHOTOGRAPHIE.

Der farbige Buchdruck reicht zurück bis zum Jahre 1457 und wurde von Schöffer in seinem Psalterium angewendet, doch infolge der ungenügenden Hilfsmittel in späteren Jahren durch Handmalerei ersetzt. Allerdings bestand dieser Farben- oder Buntdruck anfänglich nur im Nebeneinanderdrucken der Farben und nicht im Übereinanderdrucken derselben[1]). Von der Zeit an, als Senefelder den Steindruck erfand, wurde der Farbendruck fast nur mehr durch die Lithographie erledigt und dabei die Farben nicht nur nebeneinander, sondern auch übereinander gedruckt. Die Kenntnis der sog. Grundfarben führte allmählich zum modernen Dreifarbendruck.

Die ersten Angaben über die Grundfarben, welche allen Farbenempfindungen zugrunde liegen[2]), machte Antonius de Dominis 1611 in seiner Abhandlung „De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride" (Venedig); er bemerkte, daß die Farben durch Absorption des weißen Lichtes entstehen. Schwarz sei eine Beraubung des weißen Lichtes, und Rot, Grün und Violett (das noch heute gültige Farbensystem der additiven Dreifarbensynthesen) seien Grundfarben, aus welchen sich die übrigen zusammensetzen.

Der Jesuit Franziskus Aquilonius, welcher 1613 eine Schrift über Optik herausgab, zeichnete eine Art Farbenschema mit Zugrundelegung der Grundfarben Rot, Gelb und Blau (Halbkreise verbinden die Farben und deuten die Synthesen an) und der Engländer Waller machte 1686 Untersuchungen über subtraktive Farbensynthesen, d. i. Mischen von Pigmentfarben. Isaak Newton zerlegte bekanntlich das Licht in das Farbenspektrum und addierte Rot, Gelb und Blau des Sonnenspektrums zu Weiß (additive Farbensynthese).

---

1) Über die ersten Anfänge des Dreifarbendruckes s. Georg Fritz, „Die Vorläufer des Dreifarbendruckes und der Farbenheliogravure" in Eders Jahrb. f. Photogr. 1902. S. 44. Der typographische Farbendruck reicht bis ins 16. Jahrhundert zurück.

2) Wir folgen hier C. Grebe's „Zur Geschichte der Dreifarbensynthesen" (Zeitschr. f. Reproduktionstechnik. 1900, S. 130).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0358
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die erste praktische Anwendung des Dreifarbendruckes mit roten, gelben und blauen Druckfarben machte der in Frankfurt am Main 1667 geborene Kupferstecher Jakob Christoph Le Blon.

Unter Carlo Murates Leitung lernte er malen und in Kupfer stechen, ging zunächst nach Rom, später nach Amsterdam. Hier stellte er sich, angeregt durch Newtons Lehre, die Aufgabe, farbige Kupferstiche durch Übereinanderdruck von sieben Platten in den Newtonschen Farben herzustellen. Natürlich mußte Le Blon dies langwierige Verfahren große Schwierigkeiten bereiten, und er versuchte deshalb bald die Zahl der Druckplatten zu verringern. Schließlich gelangte er zu der festen Überzeugung, alle möglichen Nuancen durch den Druck von nur drei Platten, und zwar in den Farben Rot, Gelb und Blau, erzielen zu können. Er ging nach London und veröffentlichte 1722 die ersten Mitteilungen über sein Farbendruckverfahren unter dem Titel „Il coloritto, or the harmony of colouring in painting, reduced to mechanical practise under easy precepts and infallible rules". Le Blons Schrift hatte indessen — da sie ziemlich schleierhaft geschrieben war — nur wenig Erfolg. Erst in Paris, wohin er 1737 übersiedelte, fand er eine Anzahl Schüler und ein Publikum, welches sich für seine Bestrebungen lebhaft interessierte. 1740 gewährte ihm der König von Frankreich ein Privileg unter der Bedingung, daß er seine Platten in Gegenwart einer Kommission schaben und drucken und alle Geheimnisse seiner Kunst preisgeben solle. Im Mai 1741 starb Le Blon, 74 Jahre alt, in Paris, nachdem er sein ganzes Leben voll Mühe und Arbeit seiner Erfindung, dem Dreifarbendruck, gewidmet hatte.

Der im Anfang des neunzehnten Jahrhunderts wieder aufblühende Farbendruck (Chromolithographie usw.) lenkte die Aufmerksamkeit auf die Gesetze der Farbenmischung zurück. 1835 druckte H. Weishaupt nach mehrjährigen Versuchen die erste Dreifarbenlithographie (Christuskopf nach Hamling).

In Wien führte Blasius Höfel zuerst in der Mitte der 1820er Jahre den farbigen Buchdruck mittels mehrerer Holzschnitte ein. Dann folgte Heinrich Knöfler in Wien (1868), der mit 14 bis 20 Holzschnittplatten arbeitete (siehe Friedrich Jasper, „Der Farbendruck in Österreich". Neue Freie Presse vom 12. Juli 1930).

Ein anderes Grundfarbensystem, bestehend aus Rot, Grün und Violett, wurde auf Grund additiver Mischversuche von

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0359
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Chr. Wünsch 1792 eingeführt[1]) und wurde dann die Basis von Thomas Youngs berühmter Farbenempfindungstheorie[2]), nach welcher die menschliche normale Netzhaut drei verschiedene Nervenarten besitzt, welche bei ihrer Reizung die rot-, grün- und violettempfindliche Nervenelemente auslösen, was insbesondere von Helmholtz[3]), Maxwell, A. König, Franz Exner u. a. weiter ausgebaut wurde.

Einen anderen Weg schlug Sir David Brewster[4]) ein, welcher, 1831 durch Farbenversuche auf subtraktiver Basis irregeleitet, die Hypothese aufstellte, es gäbe nur drei homogene Farben im Spektrum, „rote, gelbe und blaue", und jedes dieser Lichter liefere Strahlen von jeder Brechbarkeit innerhalb der Grenzen des Spektrums. Diese Ansicht wurde jedoch bald, besonders von Helmholtz[5]), wissenschaftlich widerlegt, allein die Druckpraxis akzeptierte die Brewsterschen Farben, weil nach dem gegenwärtigen Stande der Druckfarbentechnik nur die Farben Gelb, Rot und Blau günstige Mischtöne, namentlich in den gelben Nuancen, ergeben.

Clerc Maxwell (1861).

Der erste, welcher den Gedanken der Farbenwiedergabe mittels Anwendung von dreifarbigen Lichtfiltern faßte und auch publizierte, war der berühmte englische Physiker Prof. J. Clerk Maxwell, und zwar gelegentlich eines Vortrages: „Über die Theorie der drei Grundfarben" in der Royal Institution in London am 17. Mai 1861[6]). Er besprach die Youngsche Theorie der sogenannten drei Grundfarben, welche in ihrer Mischung alle Farben des Spektrums geben. Unter anderem machte Maxwell folgenden Versuch der Projektion von teils zeichnerisch, teils photographisch hergestellten Diapositiven hinter roten, grünen und blauen Lichtfiltern[6]): „Drei photographische Bilder eines gefärbten Bildes, welche durch drei gefärbte Lösungen aufgenommen waren, wurden in die Kamera gebracht und gaben Bilder, welche die roten, grünen und blauen Teile abgesondert darstellen, so wie sie durch

1) Gilberts Annal. 1792. Bd. 34, S. 10.
2) Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik, II. Aufl. 1896, S. 364.
3) Poggendorffs, Annal. Bd. 87, S. 45.
4) Brewster, Indrod. ad. philos. natur., § 1820.
5) Helmholtz in Poggendorffs, Annal. Bd. 86, S. 501.
6) Maxwell, s. Brit. Journ. of Phot. 1861, S. 270; Kreutzers Zeitschr. f. Photogr. in Wien. Bd. V, S. 143.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0360
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

jede der Youngschen Nervenelementreihen abgesondert gesehen wurden. Wenn diese übereinander gelegt wurden, sah man ein gefärbtes Bild, welches, wenn die roten und grünen Bilder ebenso vollständig photographiert worden wären als die blauen, ein getreu gefärbtes Abbild des Originals gewesen wäre." „Durch Auffindung photographischer Stoffe, welche für die weniger brechbaren Strahlen empfindlich wären", fügte Maxwell hinzu, „würde die Darstellung der Farben der Gegenstände bedeutend verbessert werden."

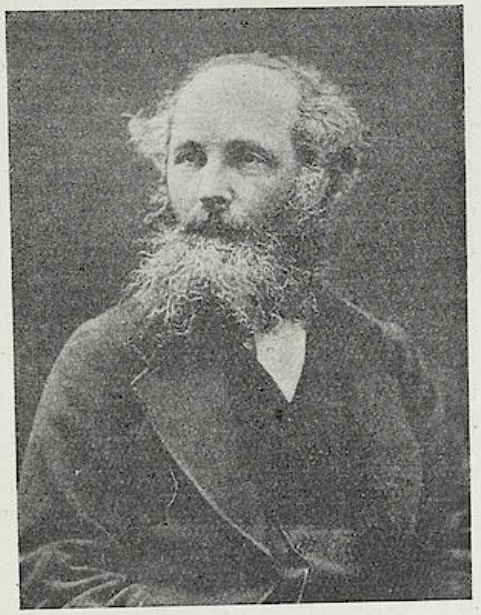


Abb. 331.
James Clerk Maxwell
(* 1831, † 1879).

Daraus geht hervor, daß Maxwell (1861) der Erste war, welcher die Möglichkeit der Wiedergabe der Farben durch photographische Dreifarbennegative, die mittels farbiger Filter hergestellt waren, bewies. Allerdings richteten sich seine Experimente hauptsächlich auf Diapositive; jedoch erwähnte er auch ausdrücklich die auf Papier aufgetragenen Farben, indem er sagte, daß „mittels der Farbenskala (Youngschen Grundfarben) man auch Farbengleichungen für gefärbte Papiere erhalten kann", „welche den numerischen Wert der Menge einer jeden Farbe geben, die irgendeine Mischung eingeht".

James Clerk Maxwell[1]) (geboren am 13. Juni 1831 in Edinburgh, gestorben am 5. November 1879 in Cambridge) studierte am Trinity College in Manchester bis 1854, ward 1856 Professor in Aberdeen, 1860 am Kings College in London, resignierte 1865, bezog seine Güter in Schottland, wurde 1871 Professor für Experimentalphysik an der Universität in Cambridge, woselbst er starb. Er befaßte sich mit Astronomie Elektrizität, Magnetismus und Optik und seine wissenschaftlichen Arbeiten sind von größter Bedeutung geworden[2]). Maxwell ist insbesondere durch die Begründung der elektromagnetischen Lichttheorie berühmt geworden. In der Undulationstheorie des Lichtes (s. S. 187) wurden die Lichtwellen als durch elastische Schwingungen des Äthers entstanden angesehen. Nach der elektromagnetischen Lichttheorie sind aber die Lichtwellen nicht elastischer, sondern elektromagnetischer Natur. Die erste Andeutung einer Beziehung zwischen der Lichtbewegung und elektromagnetischen Vor-

1) An der Universität Cambridge wurde die Jahrhundertfeier des Geburtstages Maxwells besonders festlich begangen.

2) Vgl. Life of Maxwell, by Campbell & Garnett, London 1882; Poggendorff, Biograph.-literar. Handwörterb. 1898, III. Bd., S. 889.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0361
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

gängen wurde darin gefunden, daß das Verhältnis der elektromagnetischen zur elektrostatischen Stromeinheit eine Größe von der Dimension einer Geschwindigkeit, und daß der Wert dieser Geschwindigkeit derjenigen der Lichtfortpflanzung gleich ist. Maxwell zeigte durch seine im Geiste Faradays durchgeführte mathematische Theorie der elektromagnetischen Erscheinungen, daß das ebengenannte Verhältnis die Geschwindigkeit darstelle, mit welcher eine elektromagnetische Störung sich im freien Raum ausbreiten müsse. Dieses theoretische Resultat bildete den Grund und Boden für seine elektromagnetische Lichttheorie, in welcher das Licht als ein periodischer elektromagnetischer Vorgang angesehen wird. Die Versuche von Hertz[1]), in erster Linie die wirkliche Herstellung schneller elektromagnetischer Schwingungen und der experimentelle Beweis ihrer wellenförmigen Ausbreitung mit einer derjenigen des Lichtes gleichen Geschwindigkeit, fernerhin die weiteren Versuche, welche das in jeder Beziehung gleiche Verhalten von Licht- und elektromagnetischen Wellen zeigten, haben die Faraday-Maxwellschen theoretischen Resultate so überzeugend bewiesen, daß an ihrer Richtigkeit Zweifel nicht mehr möglich sind. — Das 1873 veröffentlichte Fundamentalwerk Maxwells (Treatise on Electricity and Magnetism) ist unter dem Titel „Lehrbuch der Elektrizität und des Magnetismus" 1883 deutsch von Weinstein erschienen. Seine elektromagnetische Theorie wird jetzt besonders in der mathematischen Form angewendet, die ihr durch Heaviside[2]) und Heinrich Hertz[3]) gegeben wurde. Die Maxwellsche elektromagnetische Lichttheorie ließ auch wieder jene alten lichtelektrischen Theorien aufleben, zu denen vielleicht Grotthus den ersten Grund gelegt hatte (s. S. 216).

H. Collen und Ransonnet (1865).

Auch Henry Collen, welcher Lehrer der Malerei bei der Königin von England war, hat (1865) einen dem Maxwellschen analogen Vorschlag zur Herstellung von Dreifarbenphotographien gemacht; er wollte drei Negative in den „Brewsterschen Hauptfarben" (bei rotem, gelbem und blauem Lichte) machen, danach farbige Diapositive herstellen und diese übereinander legen[4]).

Baron Ransonnet in Wien faßte gleichfalls 1865 den Gedanken, mit drei Grundfarben auf photographischem Wege Dreifarbendrucke zu erzeugen[5]), ließ sich jedoch durch die mangelnde Farbenempfindlichkeit der Kollodiumplatten von weiteren Versuchen abschrecken. Er scheint über die Idee des manuellen photolithographischen Dreifarbendruckes nicht hinausgekommen zu sein[6]), welchen er in einigen Proben auch praktisch durchführte, und auch bereits eine graue Tonplatte als vierte Platte (Schlußplatte) zur Anwendung brachte (Vierfarbendruck).

1) Wiedemann, Annal. d. Phys. 1888 und 1892.
2) Philosoph. Magazine Serie 5, Bd. 19, 1888.
3) Hertz, Göttinger Nachrichten 1890.
4) Collen, Brit. Journ. of Phot. 27. Okt. 1865, S. 547.
5) Schrank, Phot. Korresp. 1869. S. 199 und 333.
6) Eder, Jahrb. f. Photogr. 1895. S. 329.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0362
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ducos du Hauron (1868).

Im Jahre 1868 und 1869 wurde die Idee, farbige Objekte in natürlichen Farben durch Übereinanderdrucken von drei, auf photographischem Wege gewonnenen, verschiedenfarbigen Bildern — wovon das eine blau, das andere gelb und das dritte rot ist — herzustellen, von zwei Franzosen Ducos du Hauron und Charles Cros, und zwar von jedem selbständig, ohne daß einer von den Arbeiten des anderen Kenntnis hatte, aufgegriffen und der praktischen Verwirklichung nähergeführt.

Louis Ducos du Hauron, dessen Porträt wir in Abb. 332 bringen, faßte im Jahre 1862 die Idee, drei Diapositive in den Grundfarben herzustellen und diese Teilbilder in einem Guckkasten zu einem polychromen Bilde zu vereinigen.

Er übergab eine schriftliche Mitteilung mit Zeichnung an Élut, einem Mitglied der Akademie der Wissenschaft in Paris; aber die Akademie nahm dieselbe nicht in ihre Schriften auf. Viele Jahre später, im Jahre 1897, wurde diese Abhandlung Ducos du Haurons in Paris gedruckt und dieses historisch wichtige Dokument in der Öffentlichkeit bekannt gemacht (siehe E. J. Wall, History of Three Color-Photogr. 1925. S. 104).

Erst im Jahre 1863 ging Ducos zu praktischen photographischen Versuchen über, arbeitete mit Bromsilberkollodium und farbigen Lichtfiltern und stellte Dreifarbenbilder mit rot, gelb und blau gefärbten Pigment-Diapositiven her. Die ersten gelungenen Proben erzielte er im Jahre 1868.

Ducos du Hauron nahm am 23. November 1868 ein französisches Privilegium unter dem Titel „Les couleurs en Photographie. Solution du problème“ und machte am 7. Mai 1869 Mitteilung an die „Société franç. de Photogr.“. Zufällig machte im selben Jahre Charles Cros auf Grund selbständiger Arbeiten eine Mitteilung über dieselben Prinzipien des Dreifarbendruckes (siehe S. 940).

Louis Ducos du Hauron schrieb damals mehrere Artikel über seine Methode der Dreifarbenphotographie, über die im Bullet. de la Soc. française (auch Phot. Korresp.) sich Berichte finden. Diese ersten Arbeiten Ducos sind in dem Buche von Louis Ducos du Hauron „Les couleurs en Photographie“. Paris. 1869 zusammengefaßt.

Die späteren Publikationen von Louis D. sind zum Teil in Gemeinschaft mit seinem Bruder Alcide Ducos du Hauron verfaßt, wie „Traité pratique de Photogr. des couleurs“, Paris 1878 (wo schon die von H. W. Vogel entdeckten Farben-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0363
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sensibilisatoren bei der Aufnahme der Teilnegative herangezogen wurden); ferner Alcide Ducon du Hauron, „Les couleurs en Photographie et en particulier l'héliochromie au charbon". Paris 1870; ferner „Photographie des couleurs". Algier. 1891 und „La Triplicité photographique des couleurs et l'imprimerie". Paris 1897. — Louis Ducos du Hauron, „La Photographie indirecte des couleurs". Paris 1900.

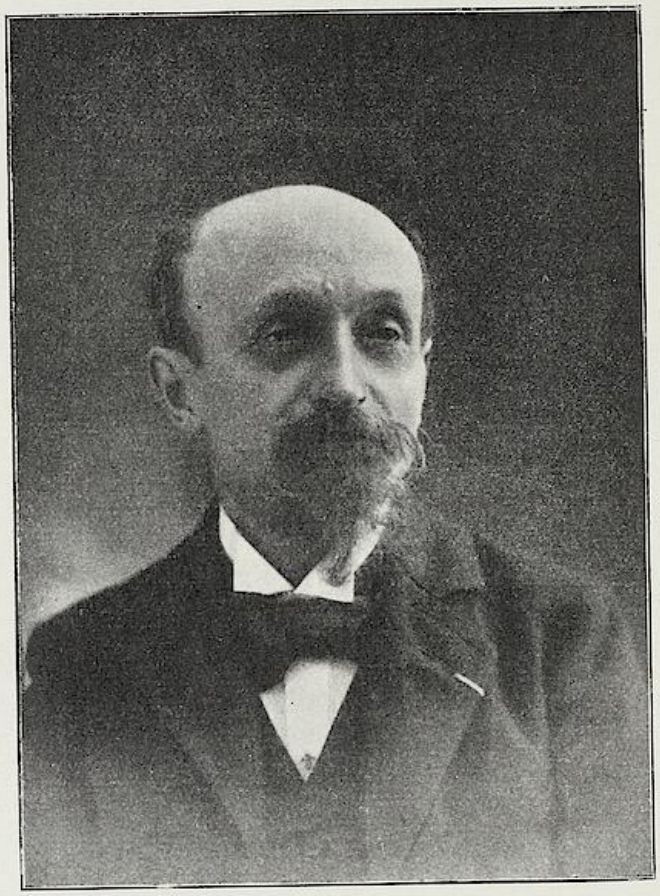


Abb. 332.
Louis Ducos du Hauron (* 1837, † 1920).

Louis Ducos du Hauron nahm also bedeutenden Einfluß auf die Fortschritte in der Dreifarbenphotographie. Von ihm rühren die ersten, mit einigem Erfolge durchgeführten Versuche des photographischen Dreifarbendruckes her. Als er sie am 7. Mai 1869 in der Pariser Photographischen Gesellschaft vorlegte, wurde daselbst konstatiert: „Das von Ducos als Probe vorgelegte Bild des Spektrums ist sicherlich noch weit von der Vollkommenheit entfernt, ist aber nichtsdestoweniger eine Bestätigung seiner Auseinandersetzungen."

L. Ducos du Hauron stellte bei seinen Versuchen drei Negative in der gegenwärtig allgemein bekannten Weise hinter gefärbten blau, grün und orange Lichtfiltern her; nach denselben wurden die einfarbigen komplementären roten, gelben und blauen Kopien und zwar Pigmentbilder hergestellt und durch Übereinanderlegen zum polychromen Farbenbilde vereinigt, d. i. ganz im Sinne des später so mächtig gewordenen modernen Dreifarbendruckes.

Im Jahre 1869 gab Ducos du Hauron ein praktisch durchgearbeitetes Photochromoskop mit Dreifarbendiapositiven an, das die Bilder mittels Linsen und Spiegeln in das Auge des Beschauers warf und additive Farbenbilder zustande kommen ließ. Jm selben Jahre erwähnte er auch die Farbenprojektion der drei in den Grundfarben gefärbten Diapositive mittels dreier Projektions-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0364
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

linsen auf eine weiße Wand und Vereinigung zu einem polychromen Bilde.

Im Jahre 1869 erwähnte Ducos du Hauron in seinem Werke „Les Couleurs en Photographie" (S. 54), daß man die Farbensynthese der farbigen drei Teilbilder im Chromoskop abändern könne, indem man einen Stereoskopapparat benutze, und dabei das rote und gelbe Teilbild einerseits additiv ins Auge gelangen lassen solle, während das dritte blaue Teilbild durch die zweite Stereoskoplinse ins Auge gelange. Die Physiologie des menschlichen Auges ermögliche dann die Zusammenfassung aller drei Farben zu dem Eindrucke eines polychromen Bildes. Diese Idee erwies sich praktisch nicht als erfolgreich und wurde bald aufgegeben. — Aber dies hinderte nicht, daß sie von Nacherfindern später wieder aufgegriffen wurde.

Auch die Idee der Herstellung farbiger Bilder mittels des Ausbleichverfahrens erfaßte Ducos du Hauron im Jahre 1869. Er schrieb[1]): „Wir müssen eine Substanz finden, welche die Eigenschaft besitzt, unter dem Einflusse des Lichtes eine Modifikation zu erleiden, welche analog derjenigen der einfachen und zusammengesetzten Strahlen ist, welche auf dieselbe wirken, d. h. eine Substanz, welche dem roten Lichte ausgesetzt rot, dem grünen Licht ausgesetzt grün und unter dem Einflusse des weißen Lichts weiß wird."

Er berichtet dann über die Arbeiten Becquerels, Niepce de St. Victors und Poitevins und sagt: „Anstatt durch die Sonne die Farben erzeugen zu lassen, könnte man jene nicht benutzen, diese zu zerstreuen? Anstatt nach einem einfachen Präparat zu suchen, welches die auf dasselbe wirkenden farbigen Strahlen auf irgendeine Art absorbiert und an jedem Punkte seiner Oberfläche festhält, könnte man nicht statt dessen eine zusammengesetzte und polychrome präparierte Fläche der Wirkung des Lichts unterwerfen? Oder wenigstens eine solche, welche möglichst alle Farbennuancen enthielte und ausschließlich aus schon bekannten und fabrikmäßig hergestellten Farben zusammengesetzt wäre, die gleichmäßig über alle Punkte der photogenischen Oberfläche ausgebreitet wäre, so daß unter jedem der auf dieselbe wirkenden einfachen oder zusammengesetzten Strahlen die korrespondierende einfache oder zusammengesetzte Farbe fixiert, die anderen Farben aber unter dem Einflusse desselben Strahles beseitigt würden?"

Man erkennt in diesen Ideen die Grundlagen der späteren Bilderzeugung mittels des sog. „Ausbleichverfahrens".

Es muß hervorgehoben werden, daß Ducos auch der erste war, welcher den Farbrasterprozeß beschrieben hat. Er wies auch auf die Notwendigkeit einer Adjustierung der Rasterplatte hinsichtlich einer derartigen Anordnung der Rasterelemente hin, daß diese grau erscheint und keinen Überschuß irgendeiner Farbe zeigt. L. Ducos du Hauron sagt in seiner französischen Patentschrift von 1869 (Nr. 83 061): „Wir denken uns die ganze Oberfläche eines Papiers abwechselnd mit roten, gelben und blauen, äußerst feinen, gleich breiten, keinen Zwischenraum zeigenden Linien bedeckt; in der Nähe angesehen, wird man auf dem Papier das dreifarbige Liniensystem unterscheiden können, aus einiger Entfernung aber betrachtet, verschwimmen sie in einen einzigen Farbton, welcher in der Durchsicht weiß, in der Aufsicht grau erscheint, aber nur dann, wenn keine der drei Farben vorherrscht.

1) S. Wall. Eders Jahrb. 1914, S. 127.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0365
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

L. Ducos du Hauron bediente sich 1874 für sein Dreifarbenverfahren der von H. W. Vogel entdeckten Farbensensibilisierung[1]).

Die Dreifarbenphotographie war vor der Entdeckung der Farbensensibisierung für die optisch hellen Farbenstrahlen durch H. W. Vogel praktisch nicht erfolgreich durchführbar. Nach deren Bekanntmachung griff Ducos du Hauron diese Entdeckung auf; er machte seine Bromsilberkollodiumplatten mit dem von Vogel angegebenen Korallin für Grün und mit dem von Becquerel angegebenen Chlorophyll für Rot empfindlich[1]).

Louis Ducos erfand auch eine Dreifarbenkamera, die gestattete, daß die drei Farben-Teilnegative gleichzeitig hinter entsprechenden Lichtfiltern aufgenommen werden können.

Das französische Patent wurde unter Nr. 105 881 am 15. Dezember 1874 an Ducos du Hauron erteilt „für eine Camera Heliochromatique oder einen photographischen Apparat, bestimmt, gleichzeitig drei Bilder von einem und demselben Gegenstande aufzunehmen".

Er schreibt:

„1. Mit Hilfe der photographischen Kamera erhalten wir drei Negative von dem gleichen Gegenstand, das erste Negativ durch grüngefärbtes Glas, das zweite Negativ durch violettgefärbtes Glas und das dritte Negativ durch orangerotes Glas.

2. Man fertigt danach die durchsichtigen positiven Bilder an vermittelst des Pigmentverfahrens oder eines ähnlichen Prozesses, vermittelst Chromolithographie, Woodburytype oder eines Tonungsprozesses. Vom erstgenannten Negative wird ein roter Druck gemacht, vom zweiten Negative ein gelber Druck und vom letztgenannten Negative ein blauer Druck. Wenn die drei Monochrome übereinandergelegt und so vereinigt werden, erhalten wir einen fertigen Druck, der eine mehrfarbige Wiedergabe der Natur ist — — —."

(Ducos kannte damals nur Korallin als Grün- und Chlorophyll als Rotsensibilisator.)

„Nehmen wir an, daß bessere Sensibilisatoren gefunden werden, so wird es sehr wünschenswert sein, daß ein Apparat hergestellt wird, mit welchem die drei Bilder augenblicklich und ohne perspektive Interferenz photographiert werden können."

„Um dieses Ziel zu erlangen, habe ich mir folgende Anordnung ersonnen, um die Bilder eines Gegenstandes mit einer einzigen Belichtung geometrisch gleichartig zu photographieren."

„Die von einem Gegenstand kommenden und photographisch zu verwertenden Lichtstrahlen werden von einem unbelegten Glase mit parallelen Flächen, mit 45 Grad Neigung oder annähernd so, aufgefangen, diese Lichtstrahlen werden teilweise gegen die erste Linse reflektiert. Jedoch der größte Teil der Lichtstrahlen geht durch dieses

---

1) Ducos du Hauron machte am 6. September 1875 in der „Société d'agriculture, science et arts in Agen", die Mitteilung, daß er seine Bromsilber-Kollodiumplatten mit Chlorophyll rotempfindlich macht, dessen sensibilisierende Wirkung im roten Ende des Sonnenspektrums Edmond Becquerel im Anschlusse an Vogels Publikation angegeben hatte (s. S. 639).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0366
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

erste Glas und fällt auf ein zweites unbelegtes Glas mit parallelen Flächen, mit 45 Grad Neigung oder annähernd so, und diese Lichtstrahlen, vom gleichen Gegenstande kommend, werden hier weiter gespalten, und ein Teil wird hier gegen eine zweite Linse reflektiert. Der Lichtstrahlenrest geht durch dieses zweite Glas und wird von einer dritten Linse direkt aufgefangen oder vermittels einer Reflexion von einem Glas oder Metallmirror — — —."

Im allgemeinen stimmt diese Beschreibung einer heliochromischen Kamera mit zwei oder mehreren Reflektoren mit den heute gestellten Anforderungen überein[1]). So ziemlich alle Ives-Chromoskopkameras (s. S. 953) beruhen auf obigen grundlegenden Andeutungen.

Blanquart-Evrard aus Lille wollte das Verfahren von Ducos du Hauron für eine Dreifarben-Bilddruckerei verwerten und schon im Jahre 1870 eine solche Anstalt ins Leben rufen; Ducos hatte hierfür einen Satz von Dreifarbennegativen geliefert. Jedoch wurde dieser Plan durch die Unruhen des deutsch-französischen Krieges bis 1871 hinausgeschoben. Leider starb Blanquart-Evrard am 23. April 1872, hatte aber zuvor an die Société des Sciences in Lille davon Mitteilung gemacht. Louis Ducos begnügte sich zunächst, sein Verfahren im Jahre 1873 mittels Photolithographie auszuführen und legte Fragmente einer farbigen Diaphanie 1873 vor. Im Jahre 1876 gründete er eine Gesellschaft, welche Dreifarbendrucke mittels Photoglyptie (Woodburydruck) herstellen sollte, aber es war sehr schwierig, das Passen der drei Teilbilder mit diesem Verfahren zu erreichen. Immerhin stellte Louis Ducos du Hauron in der Pariser Weltausstellung 1878 ein Dutzend solcher Farbenbilder aus. Sein Bruder Alcide war gerade in Paris, als der Erfinder des Schnellpressen-Lichtdruckes, Josef Albert (München), die Ausstellung besichtigte und ein Zusammenarbeiten in Deutschland und Frankreich vorschlug, wobei er auf seine eigenen Dreifarbenlichtdrucke hinweisen konnte, die er schon im Jahre 1874 hergestellt hatte. Louis Ducos du Hauron lehnte dies ab und verband sich mit Guisac-André, der eine Lichtdruckanstalt in Toulouse besaß. Er selbst stellte später wiederholt Dreifarbendrucke aus (siehe S. 946).

Seit 1874 und 1875 hatte Louis Ducos sich die Erfindung der Farbensensibilisierung durch H. W. Vogel zunutze gemacht[2]) (siehe S. 936). Durch Farbstoffzusatz zum Bromsilberkollodium erzielte

1) Otto Pfenninger (Eder, Jahrb. f. Phot. 1911, S. 11).

2) Potonniée, der französische Historiograph der Photographie, übersieht in seiner Biographie des Ducos du Hauron den Erfinder-Anteil H. W. Vogels an der Dreifarbenphotographie, ohne welchen Ducos nicht zu seinem Erfolge hätte gelangen können.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0367
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

er brauchbare Dreifarbenteilnegative und erzielte Resultate mit der Dreifarbenphotographie, die er in der Pariser Weltausstellung 1878, dann 1892 und 1894 (Exposition du livre) dem Publikum vorführte.

Sein Bruder Alcide kam als Gerichtsbeamter nach Algier und Louis Ducos übersiedelte für die Jahre 1884 bis 1896 gleichfalls dorthin [1]).

Josef Albert in München hatte längst vorher, im Jahre 1874 nach den damals schon allgemein bekannten Grundsätzen des Dreifarbendruckes und mit Verwendung der Vogelschen Farbensensibilisatoren gute Dreifarbenlichtdrucke in seiner Lichtdruckanstalt hergestellt. Er begann seine Versuche mit der Lichtdruck-Handpresse im Jahre 1874 und setzte sie 1877 fort (vgl. Husnik, Phot. Korresp. 1879, S. 1).

Diese ersten Dreifarbenlichtdrucke Josef Alberts vom Jahre 1874 waren 1. ein Teppichmuster in Streifen, das in der Reihenfolge gelb, blau und rot gedruckt ist; 2. eine Reproduktion eines Farbenbildes von Frik, München, ein Kind in einem Ährenfelde stehend. Zwei solche Bilder sind aus dem Besitz der Kaiserin Friedrich, welche dieselben von Josef Albert im Jahre 1879 geschenkt erhalten und darüber einen eigenhändigen Vermerk auf der Rückseite gemacht hatte, in den der „Photogr. Lehranstalt des Lette-Hauses" in Berlin übergegangen.

Auch in der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien und a. a. O. finden sich Proben der J. Albertschen Farbenlichtdrucke; sie waren auch in der „Photogr. Korrespondenz" (Wien) und den „Photogr. Mitteilungen" (Berlin) als Beilagen bekannt gemacht worden.

Der Dreifarbenlichtdruck wurde in Wien, insbesondere von den Firmen J. Löwy, Max Jaffé, der Hof- und Staatsdruckerei, der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, ferner in Berlin, dann an der Kaiserl. Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren in St. Petersburg gepflegt. — Neuere Fortschritte siehe K. Albert „Lexikon der graphischen Techniker 1927" (Halle a. S.).

Louis Ducos' Dreifarbenaufnahmen auf drei hintereinanderliegenden Platten (1897.)

Louis Ducos du Hauron gab im Jahre 1897 ein Verfahren bekannt, mittels dreier hintereinanderliegender Platten in einer einzigen Aufnahme die Dreifarbendrucknegative herzustellen; er legte zu oberst (Glasseite gegen die Linse) eine stark transparente gewöhnliche blauempfindliche Bromsilbergelatineplatte (Lippmann-Emulsion), dann einen grünempfindlichen dünnen Film, dann kam ein Rotfilter und schließlich eine rotempfindliche Emulsion; so entstanden gleichzeitig die Teilnegative für den Gelb-, Rot- und Blaudruck [2]). Dieses Übereinanderlegen von drei hintereinander angebrachten Farbenfilmen nannte man später „Tripack".

1) Über das Patent Ducos du Hauron auf eine Kamera, „dazu bestimmt gleichzeitig drei Bilder von einem und demselben Gegenstande aufzunehmen", s. Otto Pfenninger in Eder's Jahrbuch f. Phot. 1911, S. 11.

2) Das Prinzip des Übereinanderlegens verschieden empfindlicher oder mit Filterfarbstoffen versehenden Filme wurde oftmals in verschiedenen Variationen angewendet. Hierüber berichtet E. J. Wall in seiner „History of Three-Colour Photography" 1925, S. 152. Kapitel „Bi-packs and Tri-packs". — Wir erwähnen hier nur

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0368
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Diese alte Form wurde unter Verwendung dünner Filme im Jahre 1929 durch das sog. „Tripack-Verfahren" einer englischen Gesellschaft (Colour-Shnapshot Ltd als lebensfähig erkannt und weiter ausgebildet (Phot. Indust. 1929, S. 932; F. J. Tritton, Phot. Journ. 1929, S. 362) und zur additiven Farbenprojektion benutzt.

Anaglyphen von Ducos du Hauron (1894).

L. Ducos du Haurôn brachte (1894) diese sog. „Anaglyphen" von Paris aus in den Handel (Jahrb. f. Phot. 1895, S. 404). Dr. du Bois-Reymond bemerkt hierzu (Phot. Rundschau 1894, S. 199), daß im Jahre 1853 W. Rollmann in Poggendorffs Annalen, Bd. 90, S. 186 genau dasselbe Verfahren beschrieben habe, freilich für Zeichnungen. Auch entwarf Rollmann die Bilder um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, während Ducos den Bildern eine kleine Verschiebung gab. Ferner veröffentlichte J. C. d'Almeida in Paris (1858) sein Verfahren, Stereoskopbilder zu projizieren. Er brachte in eine Laterna magica je ein rotes und grünes Glas und entwarf mit jedem eine Stereoskop-Ansicht; die Zuschauer setzten Brillen mit rotem und grünem Planglas auf, um das Bild stereoskopisch zu sehen [1]). — Daraus geht hervor, daß Ducos mehrere Vorgänger bei seinen Anaglyphen hatte, er verfolgte jedoch diese Erfindung der Anaglyphen bis zur Vervollkommnung unter Heranziehung der Autotypie [1]).

Ducos du Hauron schrieb mehrere grundlegende Werke über die Farbenphotographie: Les couleurs en photographie. 1869. — Les couleurs en photographie et en particulier l'héliochromie au charbon. 1870. — L'héliochromie. 1875. — Traité pratique de photographie des couleurs. 1878 (Gauthier-Villars). — Vgl. ferner Dumoulin, Les couleurs reproduites en photographie. 1876.

Ducos du Hauron faßte in seinem letzten Werke „Photographie des couleurs", Paris 1900 (mit seinem Porträt), seine Erfahrungen über Dreifarbenphotographie zusammen und gab auf S. 44 den Nachweis seiner Erfindungspatente. — Louis Ducos du Hauron erntete keine materiellen Früchte seiner Erfindungen und erlebte kein sorgenfreies Alter. Deshalb setzte ihm die französische Regierung in Anbetracht seiner Verdienste die allerdings bescheidene Pension von jährlich 1200 Francs aus. Die Wiener Photographische Gesellschaft widmete Ducos du Hauron im Dezember 1904 eine Ehrengabe [2]).

---

das Patent von G. Selle (1899), das D. R. P. Dr. R. Stolzes Nr. 179 743 (1905), O. Pfenningers (E. P. 1906), F. E. Ives (E. P. 1908). — Der „Bi-pack" kommt für Gurtners Zweifarben-System (Blau und Orange) in Betracht. (D. R. P. 146 149 und 146 150 (1902), 146 151 (1903), auch Eders Jahrbuch für Phot. 1904, S. 18 und 207.

1) Das Prinzip der Anaglyphen führte auch zur Verwirklichung der plastischen Filmprojektion. Man setzt hierbei dem Zuschauer eine Brille mit komplementär gefärbten Gläsern für die beiden Augen auf. Andererseits werden zwei stereoskopisch gegeneinander versetzte Bilder mit ebensolchem Farbfilter auf die Leinwand projiziert. Solche Filme wurden wiederholt in öffentlichen Vorführungen gezeigt, aber das Verfahren war zu umständlich und zu unbequem für die Zuschauer, so daß es sich nicht durchsetzte.

2) Phot. Korresp. 1905, S. 24.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0369
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Charles Cros.

Charles Cros war ein sehr vielseitiger, geistreicher Mann, der sich bald auf technischem Gebiete betätigte, mit der Sprechmaschine und der Photographie befaßte, bald als Dichter und Maler hervortrat.

Merkwürdigerweise hatte auch Charles Cros gleichzeitig mit Ducos du Hauron völlig selbständig über Dreifarbenphotographie gearbeitet und bereits am 2. Dezember 1867 der französischen Akademie der Wissenschaften ein versiegeltes Paket mit seiner Abhandlung, welche die Erzeugung der drei Teilnegative und deren Synthese zu einer Dreifarbenphotographie zum Gegenstande hatte[1]), überreicht. Aber er hielt sein Verfahren geheim, bis bekannt wurde, daß Ducos du Hauron das Verfahren der Dreifarbenphotographie am 23. November 1868 hatte patentieren lassen. Dann veröffentlichte Ducos du Hauron im Journal „Le Gers" (März 1869) eine Abhandlung über dasselbe Thema der Dreifarbenphotographie. Jetzt erst sah sich Charles Cros veranlaßt, in die Öffentlichkeit zu treten.

Abb. 333.
Charles Cros (* 1842, † 1888).

Am 25. Februar 1869 publizierte Charles Cros in der französischen Zeitschrift „Les Mondes" einen Artikel über die Lösung des Problems der Photographie in natürlichen Farben („Solution du problème de la photographie des couleurs"), der auch als Broschüre

1) Bull. Soc. Franç. 1869, S. 177.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0370
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

bei Gauthier-Villars in Paris erschien. Als Grundfarben nahm er Rot, Gelb und Blau an und ging von drei entsprechenden Negativen aus. Zu deren Herstellung wollte Cros sich der Lichtfilter aus gefärbten Glasplatten oder der Flüssigkeits-Lichtfilter bedienen, der später allgemein übliche Vorgang. Er erwähnte auch die Beleuchtung des Gegenstandes durch farbiges Licht bei der Negativ-Herstellung für Dreifarbenphotographie. Dann aber schlug er noch einen anderen Weg vor. Er wollte das Rot, Gelb oder Blau durch Prismen in die Kamera senden und beschrieb den „prismatischen Dispersionsprozeß" genau und klar. Cros ist somit Verläufer des Dispersionsprozesses von Wordsworth Donisthorpe (1875), und von K. J. Drac (1904, 1906). Für die Farbensynthese nach diesen Negativen stellte Cros die additive Betrachtung nach Art des Chromoskopes in den Vordergrund, aber er erwähnte auch die Betrachtung im Phenakistoskop oder Zoëtrop.

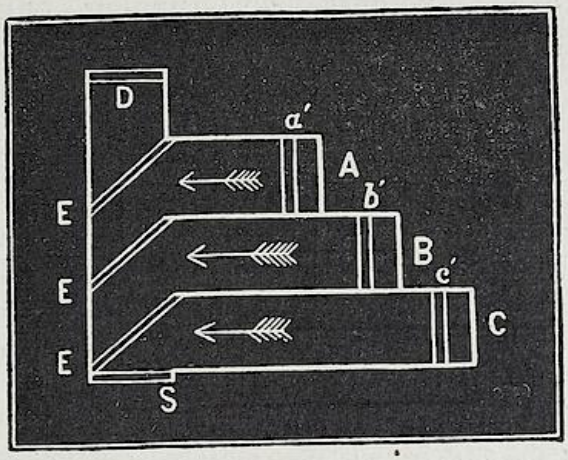


Abb. 334. Ch. Cros' Chromometer (1879).

Charles Cros beschrieb im Jahre 1879 einen von ihm „Chromometer" benannten Apparat, der orangerote, grüne und blauviolette Lichtfilter enthielt und die entsprechenden Diapositive mittels durchsichtiger Spiegelgläser im Auge des Beschauers vereinigte. Er legte den Apparat der Pariser Photographischen Gesellschaft vor.

Abb. 334 zeigt das „Chromometer". In dieser Abb. sind A, B und C die den Dreifarbenaufnahmen entsprechenden Diapositive, a, b und c sind Nuten in denen die roten, grünen und blauen Lichtfilter angebracht waren (Flüssigkeitsfilter), D ist ein mattes Glas, E, E und E sind durchsichtige Spiegelglasplatten, welche die Bilder von A, B und C in das Auge S des Beschauers projizieren; dort verschmelzen sie zu einem Farbenbild. Dies war der Anfang des späteren Photochromoskopes von Ives u. A.

Auf dieser Grundlage konstruierte Ch. Cros einen Aufnahme-Apparat für Dreifarbenphotographie und ließ durch seinen Bruder A. H. Cros 1889 französische und englische Patente nehmen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0371
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ch. Cros ist auch der Erfinder der Herstellung farbiger Bilder mittels des sogenannten Absaugeverfahrens. Er überzog eine Glasplatte mit Chromatgelatine, belichtete unter einem Glasdiapositiv, wusch mit Wasser und tränkte die Schicht mit geeigneten wässerigen Farbstofflösungen, die sich nur an den nicht belichteten Stellen einsaugen können. Er erhielt so farbige Diapositive, die er „Hydrotypien" nannte (s. Moniteur de la Phot., 1881, S. 67). Diese Verfahren war die Grundlage zu einem Verfahren der Herstellung von Dreifarbenbildern von Selle (Phot. Korresp. 1896, S. 192, 294 und 442). Aus derselben Grundlage entstand die Pinatypie von L. Didier in Xerligny (Frankreich), die von Dr. E. König in den Farbwerken von Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. im Jahre 1905 (DRP. 176693) weiter ausgebildet wurde. (S. Eders Handb. d. Phot. IV, 2, 1926, S. 377.)

Charles Cros, geboren am 1. Oktober 1842 in Farezan (Aude) in Frankreich, studierte Medizin und Philologie; er war gleichzeitig ein geistreicher Gelehrter, sowie ein namhafter Poët. Cros war Mitglied des „Collège libre de Medicine" in Paris. Er starb daselbst im Jahre 1888.

Als Gelehrter betätigte sich Cros mit der Erfindung eines autographischen Telegraphen (1867), eines Phonographen (1879), schrieb über die Idee der Verständigung zwischen Planeten mittels der optischen Telegraphie (Cros „Etude sur le moyens de communication avec les planètes" (bei Gauthier Villars Paris 1869), und ein medizinisches Werk über „Mécanique cérébral" (Paris 1880).

Nach privaten Mitteilungen des Herrn Potonniée in Paris an den Verfasser findet sich eine zusammenfassende Beschreibung der wissenschaftlichen Pläne Charles Cros', in dessen Buche „Le collier de griffes", das unter der Signatur „Emile Gautier" erschien. In demselben wird gesagt, daß Cros die Synthese der Edelsteine, die Radiometer, Photophone studiere.

Charles Cros befaßte sich mit der Elektrizität, ferner mit musikalischer Stenographie, die von anderen unter dem Namen „Melotrope" realisiert wurde, und mit der autographischen Industrie (Potonniée).

Die poetischen Arbeiten Charles Cros' sind (nach den Mitteilungen von Herrn Potonniée) die folgenden: Die in Frankreich bekannteste Dichtung Cros' ist „Le Coffret de Santal" Poésies, Lemerre Editeur, Paris 1873; 2. Aufl. 1902. — „Le Fleuve". Poésies. Paris 1874. — „Le Collier de griffes". Poésies. Paris 1908. Stock Editeur. (Posthumes Werk, herausgegeben durch seinen Sohn Guy Charles Cros).

Im Jahre 1874 gab Cros die „Revue du Monde nouveau" heraus, von der aber nur drei Nummern erschienen.

Für die Geschichte der Photographie ist besonders das Werk „Cros Solution général du problème de la photographie des couleurs", Gauthier Villars Editeur, Paris 1869, ferner „Note sur l'action des differentes lumières colorées sur une couche de bromure d'argent imprégné de diverses matières colorantes organiques" Gauthiers Villars Editeur. Paris 1879, worüber in dem vorliegenden Werke noch ausführlicher gesprochen wird.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0372
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Charles Cros hielt seinen ersten Vortrag über die Farbenphotographie in der Société française de Photographie in Paris am 7. Mai 1869; alle seine auf die Photographie Bezug habenden Abhandlungen finden sich in der Zeitschrift dieser Gesellschaft abgedruckt. Sie sind auch von E. Hornig in die „Photographische Korrespondenz" in extenso übernommen worden.

Mit Rücksicht auf die Rolle, die Charles Cros in der Geschichte der Photographie spielt, ist für seine Charakteristik sein Anteil an der Erfindung der Sprechmaschine oder des „Phonographen" von Interesse; man machte Edison, der allgemein als Erfinder des Phonographen gilt (1877), in Frankreich die Priorität zu Gunsten Cros' streitig. Die Akademie der Wissenschaften in Paris feierte das Jubiläum der Erfindung durch Cros im April 1877, während die Amerikaner Edison als den wahren Erfinder am 10. August 1927 feierten. Der New Yorker Berichterstatter des französischen Journals „Matin" interpellierte darüber den großen Erfinder selbst. Nach diesem Berichte erklärte Edison:

„Der Phonograph ist", erklärte Edison in Beantwortung der Frage des Reporters, „am 10. August 1927 fünfzig Jahre alt geworden. An diesem Tage habe ich vor einem halben Jahrhundert einem meiner Mechaniker den Auftrag gegeben, nach meinem Entwurf den Apparat zu bauen. Diese Arbeit nahm dreißig Stunden in Anspruch. Am 12. August 1877 vormittag erscholl zum erstenmal die Stimme eines Phonographen in meinem Laboratorium. Dieser Apparat war bereits derart vollkommen, daß er nur in ganz unwesentlichen Einzelheiten von dem heute üblichen Typ des Phonographen abwich."

„Wie erklären Sie die Tatsache", frug der Reporter, „daß der französische Physiker Charles Cros, der bereits damals Anspruch auf die Urheberschaft der Erfindung erhob, auch heute noch in Frankreich als der eigentliche Erfinder der Sprechmaschine gilt?"

„Es steht fest, daß ich im Juli 1877 auf die Idee, wie man eine Sprechmaschine bauen könnte, verfallen bin und, wie bereits erwähnt, am 10. August den ersten Apparat bauen ließ. Charles Cros hat wohl unbestreitbar etwas früher, und zwar am 30. Juli desselben Jahres ein versiegeltes Kuvert mit dem Entwurf seines Phonographen dem Sekretär der französischen Akademie der Wissenschaften übergeben. Das Kuvert wurde erst am 3. Dezember geöffnet, also zu einer Zeit, als meine Maschine längst im Gebrauch stand. Der Vergleich des französischen Entwurfes mit meinem Apparat ergab, daß Cros an eine ganz andere Art der Verwirklichung der Sprechmaschine gedacht hat als ich. Sein Entwurf blieb übrigens bis heute unausgeführt. Wie es auch immer um die Vaterschaft des Gedankens der Sprechmaschine beschaffen sein mag, es steht fest, daß die erste Maschine, die wirklich gesprochen hat, mein Werk gewesen ist; damit dürfte die Streitfrage eigentlich entschieden sein! Es unterliegt freilich keinem Zweifel, daß Charles Cros ein ganz bedeutender und origineller Kopf gewesen ist, der auch auf manch anderen technischen Gebieten das Richtige fand nur mit der Ausführung immer wieder zu spät gekommen ist. So hat er auch für die Farbenphotographie wichtige Anregungen gegeben, die andere aufgegriffen, verwirklicht und damit viel Geld verdient haben. Das Zuspätkommen war gewissermaßen seine Tragödie. Er war zerfahren, wollte manchmal als Dichter die Unsterblichkeit erlangen, ein anderes Mal strebte er nach den Lorbeeren des Malers. So ging ihm jegliche Konzentration und innere Sammlung ab, ohne die sich nichts Großes und Bleibendes schaffen läßt."

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0373
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

In der Geschichte der Dreifarbenphotographie müssen Louis Ducos du Hauron und Charles Cros nebeneinander an erster Stelle genannt werden.

In der Sitzung der Pariser Photographischen Gesellschaft vom 7. Mai 1869 konstatierte Davanne, daß beide Erfinder gleichzeitig und unabhängig dasselbe Thema bearbeitet hatten[1]).

Ch. Cros hatte seine Versuche in dem Atelier eines reichen Amateurs, des Herzogs von Chaulnes, ausgeführt. Der berühmte Pariser Heliograph Dujardin befaßte sich (1878) damit, heliographische Druckplatten zur Vervielfältigung der von Cros gemachten Aufnahmen farbiger Objekte herzustellen[2]).

Ducos kannte nur die Methode der Verwendung der drei gefärbten Gläser bei der photographischen Aufnahme, während Cros schon damals auch die Herstellung der Dreifarbennegative durch monochrome Beleuchtung der Originale bei der Aufnahme dachte[3]). Dagegen hatte Ducos du Hauron, wie Davanne konstatierte, die ersten mehr oder weniger gelungenen und tatsächlich praktisch ausgeführten Dreifarbenphotographien der Pariser Photographischen Gesellschaft am 7. Mai 1869 vorgelegt (farbiges Spektrum, s. S. 934 und 940) und damit in dieser Beziehung Cros den Vorrang abgelaufen.

Mittlerweile erschienen die oben erwähnten Publikationen Ducos du Haurons (s. S. 933) und Ende der siebziger Jahre trat Ch. Cros[4]) (Porträt s. Abb. 333) wieder mit Studien über die Klassifikation der Farben und die Mittel, alle Schattierungen durch drei Negative (entsprechend Rot, Gelb, Blau) wiederzugeben, in die Öffentlichkeit. Er schreibt:

„Ich beschäftige mich bereits seit geraumer Zeit damit, photographische Schichten zu finden, welche für Strahlen aller Farben, insbesondere jedoch für orangerote, grüne und violette empfindlich sind. Um diese Strahlen zu erhalten, benutze ich durchsichtige Wannen, die mit Salzlösungen gefüllt sind, welche das zusammengesetzte Licht sieben (tamisent)."

1) Bull. Soc. franç. 1869. S. 123.

2) Phot. Korresp. 1879. S. 107.

3) Bull. Soc. franç. 1869. S. 179.

4) Compt. rend. Bd. 88, Nr. 3, S. 119; Nr. 8, S. 378. Phot. Korresp. 1879. S. 107.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0374
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Louis Ducos du Hauron verfolgte den Dreifarbendruck aber mit mehr Ausdauer als Cros und wirkte auch durch seine zahlreichen Publikationen besonders anregend und förderlich.

Im Brit. Journ. of Photogr. 1906. S. 7 sind die Patente Ducos du Haurons und Charles Cros' chronologisch mit Illustrationen abgedruckt.

Weitere Fortschritte der Dreifarbenphotographie zufolge der Erfindung der Sensibilisatoren.

Der wahre Fortschritt des photographischen Dreifarbendrucks stellte sich erst nach der Entdeckung der optischen Sensibilisatoren durch H. W. Vogel (s. S. 634) ein. Ducos färbte nach Vogels Vorgang seine Platten mit Farbstoffen und machte am 6. September 1875 der „Société d'agriculture, sciences et arts in Agen" die Mitteilung, daß er mit Chlorophyll arbeite, dessen sensibilisierende Wirkung für das rote Ende des Spektrums Edmond Becquerel entdeckt hatte (s. S. 639). Die mit Farbstoffen versetzten Bromsilberplatten können aber für Rot, Gelb und Grün empfindlich gemacht werden, wozu Vogels Arbeiten den Weg wiesen.

Ducos du Hauron setzte seine Versuche mit farbenempfindlichen Platten fort und teilte im Jahre 1878[1]) mit, daß man jedes photographische Verfahren für Zwecke des Dreifarbendruckes benutzen könne. „Wir können", sagt Ducos, „wählen unter dem Pigmentverfahren, dem Woodburydruck, dem Lichtdruck, dem Staubverfahren, dem Chlorsilberverfahren, mit Anwendung geeigneter Tonbäder usw." Ducos bevorzugte damals den Pigmentdruck und zwar mit drei Farben: Karmin, Berlinerblau und Chromgelb, trotzdem ihm das genaue Passen der Kopien viele Schwierigkeiten machte. Ducos stellte nicht nur Dreifarbenpigmentdrucke auf Papier her, sondern auch polychrome Bilder auf Glas, Fensterbilder u. dgl.[2]), und nahm so ziemlich die Prinzipien aller Varianten des Dreifarbendruckes vorweg, welche sich mit der Verbesserung der Reproduktionsphotographie in der Hand verschiedener späterer Erfinder oder Experimentatoren ergaben.

Die Brüder A. und L. Ducos du Hauron legten ihre Erfahrungen in ihrem „Traité pratique de photographie des couleurs", Paris 1878[3]), nieder, wobei sie die orthochromatischen Kollodium-

1) S. Ducos du Haurons auf S. 933 zitierte Broschüre; ferner in deutscher Übersetzung Phot. Archiv. 1878. S. 132.

2) Phot. Archiv. 1878. S. 162.

3) Auch im Phot. Archiv. 1878. S. 109 abgedruckt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0375
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

verfahren bei der Herstellung der Negative hinter dem Grünfilter und Orangefilter benutzten und Eosinkollodium einführten (s. S. 646).

In der „Ersten internationalen Ausstellung für Farbenphotographie in Paris 1904" waren derartige Dreifarbenphotographien von Ducos du Hauron aus den siebziger Jahren, zum Teil nach der Natur aufgenommen, ausgestellt[1]).

Vidals Kombinationsdrucke.

Auch Leon Vidal in Paris beschäftigte sich schon in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erfolgreich mit der Herstellung von Dreifarben-Pigmentbildern; er war auch der erste, welcher farbige Kombinationsdrucke von Chromolithographien mit einem braunen Pigmentbilde herstellte, insbesondere über Chromolithographen mit einem schließlich aufgedruckten schwärzlichen Woodburydruck kombinierte, welcher durch seine Transparenz hervorragend schöne Bildeffekte bei in Goldbronze unterlegten Reproduktionen von Goldschmiedearbeiten (mit Edelsteinen) gab, eine Technik, welche heute wegen ihrer Schwierigkeit aufgegeben, aber immer noch für diesen Zweck unübertroffen ist[2]).

Dreifarben-Autotypie (1885).

In den achtziger Jahren hatten C. Angerer und Göschl in Wien, sowie Goupil in Paris (welche Firma gegenwärtig Boussod & Valadon heißt) Vier- und Fünffarbenzinkotypien hergestellt, ohne eine strenge Auslese der Farbenkomponenten auf rein photographischem Wege zu erreichen; man erzielte schöne farbige Bilder, aber nur mit Hilfe von ausgiebiger Handretusche.

Der photographische Dreifarbendruck erhielt durch das tatkräftige Eingreifen H. W. Vogels 1891 einen neuen Impuls, namentlich als er sich mit allem Eifer auf die Vervielfältigung der Dreifarbendrucke warf.

H. W. Vogel hatte 1885[3]) die Theorie des Dreifarbendruckes erweitert. Der Lithograph Ulrich in Berlin arbeitete 1890 mit Versuchen über Farbenlichtdruck nach diesen Prinzipien[4]) und stellte

---

1) Phot. Korresp. 1904. S. 251.

2) Die mustergültigen Erstlingsarbeiten Vidals auf diesem Gebiete erwarb Eder für die Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

3) H. W. Vogel, Die Photographie farbiger Gegenstände. Berlin 1885.

4) Phot. Mitt. Bd. 28, S. 201; Bd. 29, S. 85. — Phot. Korresp. 1893. S. 125.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0376
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Proben auf der Kongreßausstellung in Berlin 1890, sowie im Verein zur Förderung der Photographie aus, wobei er eine vierte Lichtdruckplatte in Schwarz als Hilfsplatte verwendete. Er vereinigte sich mit Ernst Vogel, dem Sohne H. W. Vogels, zur Verwertung dieses „Vierfarbenlichtdruckes" und die Firma H. Kurtz in New York erklärte sich bereit, die Methode zu kaufen und für Autotypie zu verwenden, welche für das Buchgewerbe verwendbarer als Lichtdruck erscheint.

Nachdem Ernst Vogel in Berlin die verschiedenen Lichtfilter und Farbensysteme ausprobiert hatte, reiste er nach New York, wo er mit H. Kurtz unter Benutzung von Azalinplatten die ersten künstlerisch wirklich befriedigenden Dreifarbendrucke im Jahre 1892 herstellte und eine reine Dreifarbenautotypie im Januarheft der Phot. Mitteilungen 1893 publizierte (mit der Signatur E. Vogel-Kurtz). Mit der Herstellung und dem Druck von Dreifarbenautotypien befaßte sich über Anregung von Vogel später besonders die Firma Büxenstein in Berlin.

Eugen Albert führt 1901 die Winkelung der Autotypie-Kreuzraster um 30° für die drei Teilnegative ein.

Mittlerweile hatte sich auch E. Albert in München (S. 529 und 651) mit der Dreifarbenautotypie unter Anwendung der Kreuzraster befaßt; er nahm ab 9. Mai 1901 ein deutsches Reichspatent Nummer 64 806 für zwei- und mehrfarbige Autotypie und Photolithographie; er ließ sich die jeweilige Drehung des Kreuzrasters bei der Aufnahme hinter rotem, grünem und blauviolettem Lichtfilter um einen Winkel von je 30 Grad, um Moiréebildung beim Übereinanderdrucken der Gelb-, Rot- und Blauplatte hintanzuhalten [1]), patentieren; später erwarb Büxenstein dieses Patent, aber es wurde nicht weiter aufrecht erhalten, so daß keine Behinderung der Reproduktionstechniker eintrat.

Mit dem Drei- und Vierfarbendruck in Autotypie beschäftigten sich intensiv auch C. Angerer und Göschl (Wien), Husnik (Prag), Vilim (Prag), Meisenbach und Riffarth (Berlin) und viele andere Institute. Diese Arbeiten gehören der neueren Zeit an, in welcher allmählich der Dreifarbendruck über den Vierfarbendruck, wenigstens beim Autotypieverfahren, den Vorrang gewann.

1) An E. Alberts Patent knüpften sich langwierige Streitigkeiten. Vgl. Phot. Korresp. 1898. S. 107; ferner Bruno Meyer „Sachverständiger u. D. R. P. Nr. 64 806". Weimar 1902.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0377
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dreifarben-Heliogravure.

Es ist bemerkenswert, daß der englische Offizier Waterhouse der erste war, welcher die Dreifarbenphotographie im heliographischen Kupferdruck im Jahre 1894 in Kalkutta anwandte (unter Mitwirkung des dortigen Heliographen A. W. Turner). Er druckte die Heliogravure-Tiefdruck-Platten zur Herstellung naturfarbiger Reproduktionen in roten, gelben und blauen Farben und versuchte auch unter anderem die Erzeugung von farbigen Landkarten auf diesem Wege. Ein Bericht darüber findet sich in Eders Jahrbuch für Photographie 1895. — Vgl. S. 645.

Die Dreifarbenheliogravure gibt auch sehr schöne Effekte. Solche Bilder wurden als künstlerische Reproduktion (von Ölgemälden) in großem Formate wohl zuerst 1904 von der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien (ausgeführt von Prof. G. Brandlmeyr) ausgestellt[1]).

Verschiedene photographische Dreifarben-Kopierverfahren.

Auch die Herstellung polychromer Bilder mittels der photographischen Kopiermethoden unter Zugrundelegung der subtraktiven Dreifarbenmethode wurde erfolgreich durchgeführt. Man zog hierzu sowohl den Gummidruck (wiederholtes Übereinanderdrucken von gelben, roten und blauen Schichten; vgl. S. 785), als auch den Pigmentdruck (vgl. S. 934 ff.) heran. In letzterem Falle werden drei Häutchen, gelb, rot und blau, seien es Pigmentfolien oder seien es Chromgelatinekopien, welche durch Tränken mit Farbstofflösungen tingiert wurden (s. Hydrotypie von Cros S. 942), zur Deckung gebracht. Hier sind beispielsweise die Arbeiten von Selle[2]) und die

1) Phot. Korresp. 1904. S. 369. — Zur Herstellung großer Dreifarben-Heliogravuren mußten die Pigmentpapiere mit Drahtnetzen hinterlegt werden, um maßhaltig zu bleiben.

2) Dr. G. Selle war praktischer Arzt, der an den Kliniken in Wien, Paris und London studiert hatte und sich in Berlin niederließ. Er befaßte sich intensiv mit der „Dreifarbenphotographie". Zwecks der Farbensynthese nach den drei Teilnegativen, goß er Chromatgelatine auf Kollodiumfilmen auf, belichtete von der Rückseite, wusch mit kaltem Wasser und badete dann in entsprechenden Farblösungen, welche in die vom Lichte nicht gegerbten Schichten eindrangen. Diese farbigen Folien legte er übereinander. Er gab mehrfache Varianten der Färbung der drei positiven Teilbilder an, die er, ebenso wie ein Chromoskop (1903), patentieren ließ. — Selle errichtete behufs kommerzieller Verwertung dieser Verfahren, eine „Graphische Kunstanstalt" für Mehrfarbenphotographie in Berlin, wo er ca.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0378
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

der Gebrüder Lumière (s. Eder Handb. d. Phot. IV. 2., 1926) sowie die von Krayn (Neue Photographische Gesellschaft in Berlin) zu erwähnen. Zur Herstellung von Dreifarbenbildern, sowohl für Diapositive als auch für Papierbilder wurde und wird das Pinatypieverfahren (s. S. 942 und 948) vielfach verwendet. Zur Herstellung der Druckschichten aus gegerbter Gelatine, die mit Farbstofflösungen getränkt und dann auf angepreßtes Gelatine- oder Kollodiumpapier abgesaugt werden, eignet sich nicht nur das Pinatypieverfahren, sondern auch das Koppmannsche Verfahren mit Gerbungsbildern durch Brenzkatechin-Entwicklung, das sog. Jos. Pé-Verfahren Koppmanns 1925 (s. dieses Handb. IV. 2. 1926, S. 402) und verschiedene neuere Verfahren.

Hierher gehört auch das Kodachromverfahren der Kodak-Eastman-Comp., das auf Beizfarbenprozessen beruht[1]), dann das prächtige Diapositivverfahren „Uvachromie" von A. Traube (s. S. 755), das auch für polychromen Druck von Papierbildnern („Uvatypie") erfolgreich verwendet wurde, u. a. Näheres hierüber siehe Eder, Handbuch d. Phot. Bd. IV. 2. 1926. S. Namias S. 755.

Die gewöhnlichen photographischen Kopierverfahren mittels des für die Lichtpausen viel verwendeten „Blau-Eisendrucks", dann die bunten Tonungen der Silberbilder mit den bekannten Bädern für blaue, gelbe (Bleiverstärkung mit nachträglich angewandten Chrombädern) und orangerote Farben (Urantonung und Beizfarben), wurden für diese substraktiven Farbenbilder herangezogen. Deren Aufzählung würde zu weit führen. Wir wollen nur ein einfaches Beispiel anführen: A. Gurtner stellte farbige Photographien mit dem Zweifarbensystem (Orange und Blau) her und bediente sich hierbei der üblichen Tonungsverfahren von Silberbildern, nämlich der Blautonung mittels des Ferrizyanid-Eisenchloridbades und einer ungetonten abziehbaren Kopie auf Zelloidinpapier, die eine ziegelrote Farbe besitzt und dessen Folie auf die blaue Bildkomponente gelegt wurde (D. R. P. 1902, Nr. 146, 149 und 145, 150). — Über diese und zahlreiche derartige Verfahren s. E. J. Wall, History of Three Color Phot. 1925, S. 155. — Ferner über allerlei dazugehörigen bunten Tonungsverfahren siehe in Eders Jahrbüchern d. Phot.

1895 mit seiner „Sellechromie" hervortrat. Diese erregte anfangs viel Aufmerksamkeit. Er erhielt wohl für seine Leistungen den Roten Adlerorden vom Kaiser Wilhelm II., aber sein Verfahren kam über das Versuchsstadium nicht hinaus und konnte praktisch nicht reusieren. G. Selle starb am 8. Juni 1907.

1) Nicht zu verwechseln mit dem Kodacolor (s. dieses).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0379
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dreifarben- und Mehrfarben-Kombinationsdruck.

In zahlreichen Fällen wurden verschiedene photomechanische Druckprozesse oder solche mit anderen Druckmethoden kombiniert (s. S. 946). So wurden für Massenauflagen (bei Ansichtskarten u. dgl.) Farbensteindruck oder -Holzschnitt mit Autotypie, bei Herstellung von Kunstblättern Farbensteindruck, Algraphie, Lichtdruck und Heliogravure in verschiedenartiger Kombination angewendet. Den ersten Anstoß zu solchen Arbeiten gaben wohl die mittels Farbensteindruck und Lichtdruck verfertigten Blätter von H. Eckert und A. L. Koppe in Prag 1873. Im Jahre 1877 betrieben Otto Troitzsch und E. Gaillard in Berlin schon geschäftsmäßig den von den genannten Pragern versuchsweise durchgeführten Kombinationsdruck von Lichtdruck und Chromolithographie und nannten ihn „Heliochromographie" (auch „Troitzschotypie"). In der Folge befaßte man sich häufiger mit den Kombinationsdrucken. Unter anderen brachten sehr schöne Blätter J. Löwy in Wien, Meißner & Buch in Leipzig, die k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, welche besonders die Verbindung von Chromolithographie (sechs und mehr Farbenplatten) später auch Algraphie mit Lichtdruck oder auch Heliogravure kultivierte. Einen wesentlichen Fortschritt gegenüber diesen älteren Methoden bedeuteten die von Prof. Brandlmeyer an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien 1897 hergestellten Kunstblätter, welche zum ersten Male den reinen Dreifarbenlichtdruck mit Heliogravure, dann auch Dreifarbensteindruck und Algraphie mit Heliogravure verbunden zeigten.

Dreifarbenprojektion.

Die Anregung Maxwells zur Farbenprojektion (S. 930) griff Louis Ducos du Hauron auf und beschrieb in seiner Schrift „Les Couleurs en Photographie", Paris, 1869 das Prinzip der Dreifarbenprojektionsbilder, ohne jedoch solche praktisch zu demonstrieren. Dies erzählt Leon Vidal in Eders Jahrb. f. Phot. 1893, S. 4 und 302 und führte es näher aus. Immerhin lassen sich die mannigfachen Versuche dieser Art auf die grundlegenden Ideen von Maxwell, Ducos du Hauron und Cros zurückführen, ohne daß die Erfinderrechte der Späteren dadurch geschmälert werden sollen.

Die erste praktisch durchgeführte und gelungene Farbenprojektion von drei auf der Leinwand zur Deckung gebrachten Diapositiven scheint der Amerikaner Frederic Eugen Ives (s. S. 916)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0380
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ausgeführt zu haben. Er projizierte in Philadelphia im Jahre 1888 solche Dreifarbenbilder mittels dreier Projektionslaternen und dreierlei Diapositiven, die mit roten, grünen und violetten Gläsern hinterlegt waren. Über diese öffentliche Vorführung berichtete das Journal des Franklin Institutes 1889. S. 58.

F. E. Ives meldete auch am 7. Februar 1890 ein amerikanisches Patent auf sein Verfahren an: mittels dreier Projektionslaternen, welche auf dieselbe Stelle einer weißen Wand gerichtet sind, drei hinter Rot-, Grün- und Violettfiltern hergestellte Diapositive genau übereinander zu projizieren und hierbei diese Diapositive mit rotem, grünem und blauviolettem Lichte zu erleuchten.

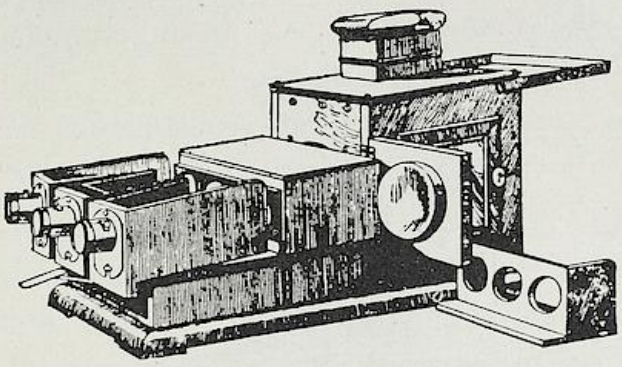


Abb. 335.
Triple Projektions-Laterne von Fr. Ives (1888).

Abb. 335 zeigt die dreifache Projektionslaterne, die Ives „Triple Projections Lanterne" nannte. Mit derselben gelang es ihm als erstem, gute Resultate mit diesem Verfahren zu erzielen.

Auch Leon Vidal in Paris ging 1892 von den erwähnten Ideen aus und führte (ähnlich wie Ives) farbige Projektionen mit drei selbständig funktionierenden Projektionslampen mit Dreifarbendiapositiven und farbiger Beleuchtung am 7. Februar 1892 in einem Vortrage im Conservatoire national des Arts et Metiers (wo er Professor für Photographie war) vor; ferner am 4. März 1892 in der Pariser Photographischen Gesellschaft. Diese Bilder sandte er nach Wien, wo sie von E. Valenta im „Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse" im Projektionssaale des N.-Ö. Gewerbevereins vorgeführt wurden.

Angeregt durch den oben erwähnten Vortrag L. Vidals in Paris erfolgte die Konstruktion eines „Stereo-Photochromoskopes" durch den französischen Optiker C. Nachet in Paris 1894.

Dieselbe Idee, wie Ives und Vidal verwendete Prof. A. Miethe in Berlin 1903 zur additiven Farbenprojektion von Dreifarbenaufnahmen, die er in Ausnützung seiner panchromatischen Äthylrotplatten nach Naturaufnahmen hergestellt hatte. Den dreifachen Projektionsapparat hatte hierfür die optische Anstalt Goerz in Berlin konstruiert. Dieser Apparat unterschied sich wenig von dem Ivesschen

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0381
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Triple Lantern"; bei Miethe-Goerz waren die Laternen übereinander statt nebeneinander angebracht, wie Abb. 336 zeigt. A. Miethe schaltete rote, grüne und blauviolette Flüssigkeits-Lichtfilter in Glaswannen in den Strahlengang der Elektrischen Lampen der Projektionsapparate ein, die zugleich als Kühler wirkten. Hiermit wurden im Jahre 1903 im größen Saale der „Urania" in Berlin auf großen Projektionsflächen farbige Bilder in additiver Synthese projiziert. Es waren Naturaufnahmen mit kurzen Belichtungszeiten, zu deren Herstellung die in Abb. 337 dargestellte Aufnahmekamera diente; diese enthielt einen langen Streifen einer

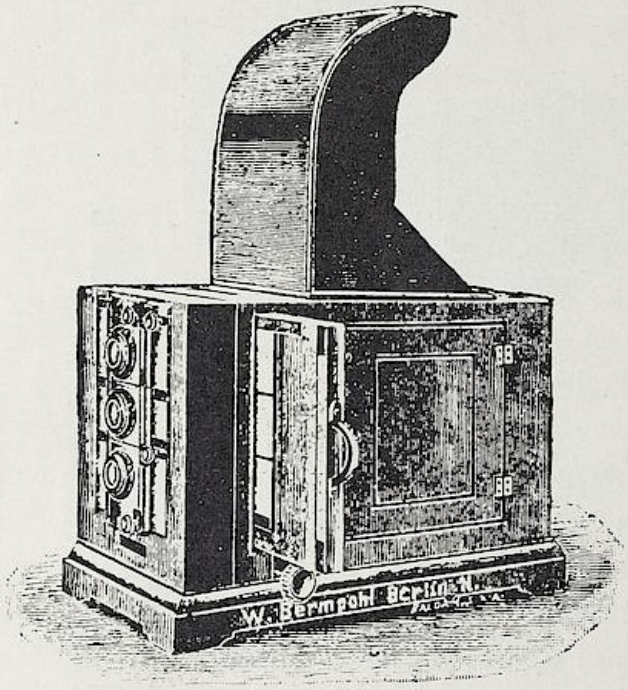


Abb. 336.
Dreifache Projektionslaterne von Miethe-Goerz (1903).

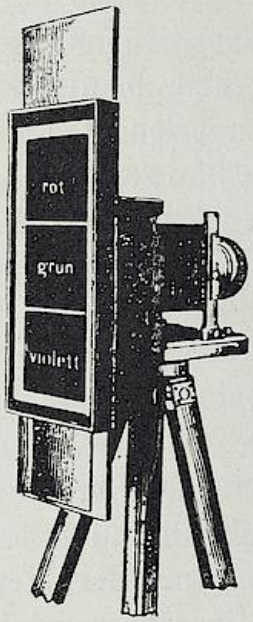


Abb. 337. Aufnahme-Kamera für Dreifarben-Photographie von Miethe-Bermpohl (1902).

Aethylrotplatte, welche in einer Fall-Kassette eingeschlossen war und in rascher Aufeinanderfolge nach unten glitt, während ein pneumatischer Verschluß rasch hintereinander die Aufnahmen ermöglichte. Diese Dreifarbenaufnahme-Kamera ließ Miethe vom Kameratischler Bermpohl in Berlin im Jahre 1902 herstellen („Miethe-Bermpohl-Kamera").

Zum Zwecke der rasch aufeinanderfolgenden Aufnahme der drei Teilnegative für den Dreifarbendruck hat man auch entsprechend eingerichtete Kino-Aufnahme-Apparate herangezogen. So nahm z. B. J. Mroz in Wien im Jahre 1922 Patente auf eine Dreifarben-Taschenkamera mit panchromatischen Kinofilmen. Ein einziger Hebeldruck löst den Objektivverschluß aus, schiebt das Filmband weiter, schaltet die farbigen Lichtfilter ein, so daß die drei Teilbilder binnen vier Sekunden in richtiger Abstimmung erhalten werden (Eders Jahrb. f. Phot. 30. Bd. S. 144).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0382
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Zur Aufnahme der Dreifarben-Negative wurden mannigfache Kameras konstruiert, von denen die Mehrzahl die gleichzeitige Aufnahme des zu photographierenden Gegenstandes anstrebte (s. S. 936). Dabei waren die Fehler der Parallaxe zu vermeiden. Zahlreiche Konstruktionen bedienten sich der von Ducos du Hauron angegebenen Methode der Verwendung von reflektierenden unbelegten Spiegelgläsern, die das Licht teilweise reflektierten, teilweise durchließen und auf diese Weise eine Dreiteilung des Kamerabildes hinter Rot-, Grün- und Blaufiltern ergaben. Fr. Ives nannte derartige Dreifarben-Aufnahme-Kameras „Chromoskope", später auch „Photochromoskop-Kameras".

Diese Konstruktionen waren ihrem Wesen nach gleich der Kamera von Ducos du Hauron (s. S. 936), der sie allerdings nur zur Herstellung subtraktiver Dreifarben-Photographie beschrieb.

Frederic Ives beschrieb dagegen seine Kamera auch für die additive Dreifarben-Synthese und erzielte als Erster damit praktische Erfolge.

Das erste englische Patent von Fr. Ives über Dreifarben-Kameras ist dasjenige vom Jahre 1892 (Nr. 4606); hierauf nahm Ives 1895 und 1899 verschiedene andere Patente auf derartige Konstruktionen. Über die Kontroverse betreffend diese Patente von Ives gegen Pfenninger s. Brit. Journ. Phot. 1907, S. 54 und 1914, S. 61.

Später folgten die englischen Patente von Edwards (1895, Nr. 3613), White (1896, Nr. 8663). In „The Brit. Journ. of Phot." 1906, S. 178, ist der weitere Verlauf dieser Erfindungen und Patente verschiedener Forscher (Bennetto, Butler u. s. w.) gegeben.

Fr. E. Ives machte auch die Dreifarben-Projektion im Jahre 1897 der Kinematographie dienstbar und empfahl eine Projektionslaterne mit verschiebbaren Farbenfiltern. — Dann folgten W. F. Greene 1898, Turner 1899 u. a. — J. Gaumont in Paris stellte Kino-Projektoren für Dreifarbenbilder dadurch her, daß er die Filmbildchen so klein machte, daß alle drei den Raum von zwei gewöhnlichen Filmbildchen einnahmen. Diese projizierte er additiv mittels einer sinnreichen Tripel-Projektionslinse.

Die Geschichte der kinematographischen Projektion in Farben schildert Otto Pfenniger (Eders Jahrbuch 1910, S. 29); am ausführlichsten bis in die neueste Zeit: Wall, History of Three-Colour Photography, 1925.

Das Heliochromoskop (Photochromoskop) von Ives.

Die praktische Durchführung der Dreifarbenprojektion mittels dreier Projektionslaternen durch Fr. Ives (1888) betrachtete dieser

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0383
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

selbst nicht als Abschluß derartiger Bestrebungen. Die schwierige und kostspielige Beschaffung der hierzu notwendigen Projektionslaternen waren ein Hindernis der Verbreitung. Fr. Ives arbeitete deshalb auf diesem Gebiete weiter und konstruierte zunächst eine besondere Kamera zur Aufnahme der drei Teilnegative („Chromoskop-Kamera" 1891). Die nach diesen Dreifarbennegativen hergestellten gewöhnlichen Diapositive wurden von Ives bei einer anderen neuartigen Anordnung durch entsprechende rote, grüne und blaue Gläser beleuchtet und in einem kleinen Guckkasten bei gewöhnlichem Tageslicht zur optischen Deckung und zum Zusammenwirken der Farben gebracht; sie ergaben dem Beschauer eine in Licht, Schatten und Farben naturgetreue Reproduktion. Der Apparat den Ives „Heliochromoskop" nannte, enthielt reflektierende unbelegte Spiegelgläser, wie schon oben angegeben; diese Einrichtung ist in Abb. 338 dargestellt; sie ist in ihrer Ausführung originell. Das Auge des Beschauers O in Abb. 339 blickt in der Richtung der punktierten Linie, welche zwei im Winkel von 45 Graden geneigte durchsichtige Spiegelgläser durchdringt und außerhalb des Kästchens einen Spiegel trifft. Die senkrecht darauf stehenden Linien zeigen den Gang des Tageslichtes durch die mit farbigen Gläsern hinterlegten drei Diapositive an. Fr. Ives beschrieb sein „Heliochromoskop" (oder „Photochromoskop") im „Journ. of the Society of Arts" vom 27. Mai 1892 (auch Eders Jahrb. f. Phot. 1894. S. 217 und 457). Er demonstrierte es im Herbst 1893 in London mit großem Erfolge. Am 18. Dezember 1894 erhielt Ives ein amerikanisches Patent U. S. A. Nr. 531 040 auf sein Photochromoskop. Eines der ersten Exemplare der von Fr. Ives in den Handel gebrachten „Photochromoskope" überbrachte er J. M. Eder in Wien[1]), der es in der Wiener Photographischen Gesellschaft demonstrierte und genau beschrieb (Phot. Korresp. 1893).

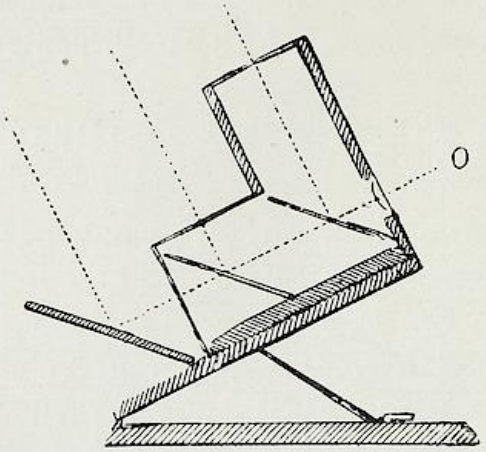


Abb. 338. Heliochromoskop oder Photochromoskop von Fr. Ives (1892).

1) Es befindet sich derzeit in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0384
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Das Ivessche Photochromoskop regte zur Konstruktion ähnlicher Apparate an. Karl Zink in Gotha konstruierte 1893 sein „Photopolychromoskop“[1]) (s. Abb. 339 und 340), das aber nicht so kompendiös ist, wie der Apparat von Ives. Es folgten noch andere ähnlichen Zwecken dienende Konstruktionen.

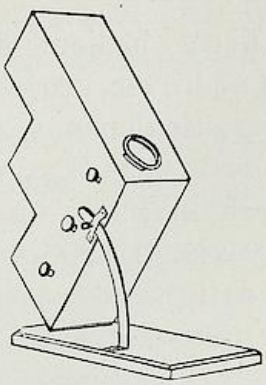


Abb. 339.

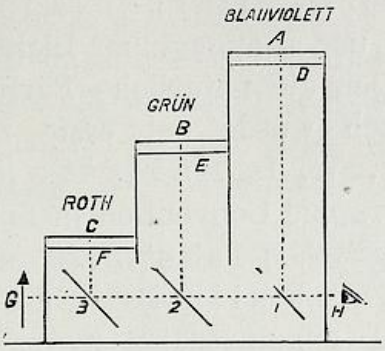


Abb. 340.

Photopolychromoskop von Karl Zink (1893).

Tetrachromie.

Die Tetrachromie zur Herstellung von Farbenphotographien beruht auf der Zerlegung des Spektrums in vier aneinandergrenzende Farbenzonen (Rot, Gelb, Grün und Blau). Dieses System ist von J. M. Eder zuerst im Jahre 1896 in einem Vortrage im „Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnis in Wien“ (Vereinsschriften, Bd. 36, S. 235) angegeben und genau beschrieben worden (s. auch Phot. Korresp. 1906, S. 231 auch Eders Jahrb. f. Phot. 1907. S. 245). Zehn Jahre später meldete Zander in England ein Patent auf ganz dieselbe Sache an. Zander meinte, eine neue Erfindung gemacht zu haben. In Deutschland wurde aber das Patent an Zander nicht erteilt, weil Eder den oben erwähnten Mangel der Neuheit nachgewiesen hatte. Übrigens hat diese Tetrachromie, die Zander in die Druckindustrie einzuführen versuchte, keine merkantilen Vorteile gegenüber dem einfacheren und deshalb leistungsfähigeren Dreifarbendruck, so daß diese Angelegenheit nur auf ein historisches Interesse Anspruch hat.

Vierfarben-Projektion.

A. Scott wollte die Ivessche Dreifarbenprojektion durch die Vierfarben-Projektion (Purpur, Gelb, Grün, Blau) mit einer vierfachen, von einer einzigen Lichtquelle erhellten Projektionslaterne

1) Eder, Handb. d. Phot., Bd. III. 5. Aufl. 1903. S. 710.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0385
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

übertrumpfen, konnte aber keine besseren Erfolge erreichen (Eders Jahrb. f. Phot. 1892. S. 433).

Auch der Japaner Katsujro Kamei erfand ein ähnliches Verfahren der Vierfarbenprojektion (Engl. Patent vom 19. II. 1919).

Zweifarben-Projektion.

Die Zweifarben-Kino-Projektion bedient sich blaugrüner und orangegelber Lichtfilter, die in additiver Projektion einigermaßen die natürliche Färbung bei Naturaufnahmen vortäuschen. Praktisch wurde der erste Zweifarbenprozeß von B. Jumeaux und W. W. L. Davidson im Jahre 1904 in Paris und bei der Photographic Convention in Southampton (England) 1906 vorgeführt. Ihr englisches Patent 3729 ist von 1903 datiert. —

C. A. Smith konstruierte einen Zweifarbenapparat („Kinemacolor") mit roten und grünen Sektoren und opaken Zwischensektoren, erhielt 1906 das englische Patent 3729 darauf, das aber 1915 wieder annulliert wurde. Sein Kinemacolor wurde eine Zeitlang (um 1907 bis etwa 1914) häufig vorgeführt. Vgl. Liesegang, Wissenschaftliche Kinematographie 1920, S. 167.

Bernards Zweifarbenfilm (additives System) wurde von der „Raycol Brit. Corp. Ltd." nach dem engl. Patent Nr. 329 438 ausgearbeitet. (Brit. Journ. Phot. vom 7. Nov. 1930. Kinotechnik, 1930, 625).

Einen typischen Zweifarben-Projektionsfilm mit subtraktiver Methode arbeitete J. G. Capstaff in den Research Laboratories der Eastman Kodak Co. aus[1]). Das Silberbild für die rote und grüne Komponente wird auf Bromsilbergelatinefilmen mittels des Beizfarbenverfahrens hergestellt und zwar werden diese zwei Farbenbilder am Film auf der Vorder- und Rückseite des Films in Koinzidenz photographiert. Es wurden auch andre ähnliche Verfahren von andern Erfindern angegeben. — Über Zweifarbendruck mit zweierlei Druckformen s. K. Albert „Lexikon d. graphischen Techniken". 1927. S. 45 und 270.

Photochromie durch Nebeneinandersetzen der kleinen Farbelemente. — Farbrasterverfahren.

Werden kleine rote, grüne und blaue Farbenelemente von Bildern nebeneinandergesetzt und visuell betrachtet, so verschmelzen sie zu einem Farbenbilde. Diese Art der additiven Farbensynthese hatte Ducos du Hauron schon im Jahre 1868 ins Auge gefaßt, aber nicht praktisch durchgeführt (S. 935).

1) Das englische Patent Capstaffs wurde von der Eastman-Kodak Co., erworben und dieses ab 1915 (Nr. 13 429) patentiert.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0386
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Selbständige Versuche dieser Art stellte J. W. Mc. Donough im Jahre 1892 an und erhielt im selben Jahre das englische Patent Nr. 5597, sowie die amerikanischen Patente Nr. 471186 und 471187 auf seine Erfindung. Er wendete zuerst Farbrasterplatten mit staubartigen Körnern in den drei Grundfarben an. Zu diesem Zwecke überzog er zuerst eine Glasplatte mit einer klebrigen Schichte und trug ein Gemisch von sehr kleinen rot, grün und blau gefärbten Körnern (Harz oder dgl.) auf. Auf diesen Farbraster wurde die Emulsion gegossen und durch die farbige Schicht hindurch belichtet. Die Idee war eine sehr gute, aber die Ausführung war sehr schwierig und gelang Mc. Donough nicht recht. Es war seiner Erfindung damals kein Erfolg beschieden.

Mittlerweile hatte der Engländer John Joly in Dublin Versuche mit Farbrasterplatten durchgeführt, bei denen er einen ziemlich groben Linienraster auf Glas herstellte; dieser bestand aus nebeneinanderstehenden roten, grünen und blauen Linien von etwa 0,12 mm Breite. Hinter diesem Dreifarbenlinienraster wurden die farbenempfindliche Platten belichtet. Die Negative zeigten naturgemäß eine Farbenauslese. Die danach hergestellten Diapositive wurden hinter einem solchen Farbraster betrachtet und ergaben für den Beschauer ein polychromes Bild. Das erste englische Patent Jolys ist vom Jahre 1893 unter Nr. 7743 datiert. Später folgten mehrere andere [1]).

Die Jolyschen Farbrasterbilder erreichten trotz ihrer groben Lineatur einen großen Erfolg und es kamen größere Mengen derselben in den Handel. Es machte sich jedoch der Umstand unangenehm bemerkbar, daß das photographische Diapositiv mit dem Dreifarbenlinienraster von Fall zu Fall orientiert werden mußte.

Dieser, wenn auch nur vorübergehende Erfolg Jolys bewog Mc. Donough, sein älteres Staubrasterverfahren aufzugeben. Er ging zu einem, dem Jolyschen ähnlichen Linienraster über, machte aber feinere Linien (Engl. Patent Nr. 12045 vom Jahre 1896). — Wir wollen von der weiteren Entwicklung der Linienfarbraster absehen, weil die Staubraster (Kornraster) zunächst den Sieg errangen.

Hier ist auch das im Jahre 1896 an Brasseur und Sampolo erteilte engl. Patent Nr. 8390 (D. R. P. Nr. 96773) zu erwähnen; die Genannten erzeugten ihre Farbrasterplatten mittels gefärbter durchsichtiger Zelluloidkörnchen oder anderen durchsichtigen Sub-

1) Näheres hierüber siehe Valenta „Die Photogr. in natürlichen Farben." 1912. W. Knapp, ferner Wall, History of Three Color Phot. 1925. S. 475 u. 503, und Raphael Ed. Liesegang „Zur Geschichte der Farbrasterplatten" (Jahrb. f. Phot. 1908. S. 147).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0387 © Universitätsbibliothek Heidelberg gefördert durch die DFG

stanzen. In verschiedenen Patenten erwähnt A. Brasseur die Möglichkeit der Verwendung solcher Farbenfilme für die Kinematographie, ohne durchzudringen.

Den ersten wahrhaften und bleibenden Erfolg erreichten die Brüder A. und L. Lumière in Lyon im Jahre 1903 mit ihrem Autochromprozeß. Die fabrikmäßige Herstellung der Autochromplatten verursachte außerordentliche Kosten und Schwierigkeiten, die erst 1907 überwunden wurden; in diesem Jahre gelangten die ersten vollkommen leistungsfähigen Platten dieser Art mit durchschlagendem Erfolge in den Handel. Bei der Autochromplatte befinden sich gemischte rote, grüne und blaue Stärkekörnchen auf einer Glasplatte; darüber ist eine dünne Schichte einer panchromatischen Gelatineemulsion aufgetragen. Die Belichtung erfolgt durch die Glasplatte und Farbrasterschicht hindurch.

Diese Lumièreschen Autochromplatten fanden andauernd vielfache Verwendung. Ihnen ebenbürtig sind die deutschen Farbrasterplatten der Agfa; sie sind oftmals beschrieben worden.

Bereits zur Zeit der ersten Autochromplatte begnügte man sich nicht mit farbigen Diapositiven, sondern dachte daran, mit ihrer Hilfe farbige Papierbilder herzustellen. Am leichtesten gelang es, von Autochromdiapositiven Teilnegative für Dreifarbenautotypie und von danach angefertigten Klichees in der Buchdruckerpresse Farbendrucke herzustellen [1]). — Man benutzte die Autochromplatte auch zur Kontrolle der richtigen Farbenauslese für Farbenlichtdruck oder zur Dreifarben-Uvachromie, sowie Pinatypie u. dgl.

Farbige Papierabzüge nach Autochromdiapositiven versuchte E. C. G. Caille (engl. Patent 15 050; 1908) herzustellen; ähnliche ältere Bestrebungen sind in Eders Jahrb. f. Phot. 1910, S. 387, 1911; S. 371, 1912; S. 372, 1913; S. 301 registriert. Dieses Verfahren konnte sich nicht durchsetzen.

Auch die Farbrasterverfahren wurden der farbigen Projektion dienstbar gemacht. So wurde die Dufaysche Omnicolorplatte zu dem englischen Spier-Dufay-Farbenkinofilm ausgebildet und im Sommer 1931 erfolgreich in London projiziert. Auf einem Filmstreifen wurden ein durch Lineatur hergestelltes rotes, blaues und grünes Mosaiklichtfilter erzeugt und das Filmnegativ mit dem Umkehrverfahren in ein Positiv umgewandelt, das durch Kopierung rasch vervielfältigt werden konnte. Thorne Baker berichtete hierüber am phot. Kongreß in

---

1) Die ersten Reproduktionen von Autochromplatten in Dreifarbenautotypie ließ wohl die Firma Lumièrè in Paris anfertigen. Die erste Reproduktion eines Autochrombildes (Porträtes) in Dreifarbenautotypie in Deutschland wurde von der „Graphischen Kunstanstalt Joh. Hamböck“ in München hergestellt und am 2. Oktober 1907 ausgestellt (Eders Jahrb. f. Phot. 1918. S. 401); die „Schweizer Graph. Mitt.“ vom 15. April 1908 brachten die Reproduktion eines Porträts nach einer Autochromaufnahme nach den Klischees der Hamböckschen Anstalt. — Die Vervielfältigung von Autochrombildern wurde bald Gemeingut aller Reproduktionsanstalten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0388
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dresden 1931 (Phot. Rundsch. 1931. S. 360. Brit. J. Phot. 1931, Nr. 3790). Auch die Agfa trat mit Schmalfilmen und Dreifarbenrastersystem (Umkehrfilmen) beim Phot. Kongreß in Dresden im August 1931 hervor, wo auch J. Eggert die zur Zeit bemerkenswerten anderen Farbfilmsysteme demonstrierte.

Jan Szepaniks Dreifarbenweberei.

Der Pole Jan Szepanik war am 26. Juni 1872 in Krosno (einem galizischen Dorfe), geboren. Er betrieb Amateurphotographie mit selbst gebauten Apparaten. Im Jahre 1896 trat er mit der Aufsehen erregenden Neuerung, die Jacquard-Patronen für Zwecke der Weberei auf photographischem Wege herzustellen, in die Öffentlichkeit. Er fand 1896 in Wien in seinem Landsmann Baron Ludwig Kleinberg, einem Großkaufmann, den Geldgeber und im selben Jahre wurden die auf beide Namen lautenden Patente auf eine „elektrische Jacquard- bzw. Schaftmaschine", auf ein „Verfahren zur Herstellung einer für elektrisch betätigte Webereimaschinen und Kartenschlagmaschinen dienenden Patrone" und endlich auf ein „Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Webereipatronen auf photographischem Wege" erteilt. Szepanik arbeitete die Jolysche Farbenphotographie mit Dreifarbenlinienraster derart aus, daß er auch Bilder in natürlichen Farben weben konnte. Zwei einfarbige Proben größten Formates (das Porträt Kaiser Franz Josef I.), sowie ein Seidengobelin im Ausmaße von 148 × 120 cm erhielt der Verfasser dieser Geschichte vom Erfinder; sie befinden sich in den Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

Zur Herstellung der Patronen für Seidengobelins würde ein tüchtiger Patroneur bei Handarbeit mehrere Jahre benötigt haben, während die Szepaniksche Methode hierzu nur einige Stunden brauchte. Um Muster nach beliebigen Verhältnissen verzerren zu können, verwendete Szepanik eine Anamorphot-Einrichtung von Zeiß und gab in einem weiteren Patente eine Vorrichtung bekannt, mit Hilfe von Lochscheiben und eigenartiger Blenden Bilder zu multiplizieren, wobei er an die Herstellung von Untergrundmustern für Wertpapiere u. dgl. dachte. Die photographische Webtechnik konnte aber in der Praxis keinen festen Fuß fassen, und so wurde 1902 das Unternehmen in Barmen, 1903 das Wiener Unternehmen liquidiert. 1902 erfand Szepanik eine Vorrichtung zur gleichzeitigen Belichtung der drei Teilbilder bei Dreifarbenaufnahmen[1]), und zur selben Zeit gab er eine Modifikation des Worelschen Ausbleichverfahrens an, wobei er mit drei übereinander gelagerten Ausbleichschichten arbeitete. Nach dem

1) Über Kamera und Projektor für Dreifarbenkomatographie nach dem System Szepanik s. Spanuth u. Honnhold, Phot. Korresp. 1925, S. 12. — S. Szepanik „Cinematography in Natural Colors (Brit. Journ. Color Suppl. 2. Okt. 1925. S. 38).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0389
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Erscheinen der Autochromplatte wandte sich Szepanik der Farbrasterphotographie zu, arbeitete nach neuen Prinzipien einen Farbraster aus, der später von ihm und Dr. Hollborn in Dresden verbessert wurde und als „Veracolor"-Bade-Raster bei den „Veracolorplatten" kurze Zeit im Handel erhältlich war. Während des Krieges zog er wieder nach Tarnow, von wo seine letzte Erfindung stammt: Eine Einrichtung zur Kinematographie in natürlichen Farben, die als Modell von der Emil Busch A.-G. in Rathenow gebaut wurde und auch in der „Phot. Industrie" 1925 ausführlich geschildert ist. Wenn auch Szepanik mit seinen Erfindungen, die von Genialität zeugen, kein Glück hatte, so hat er doch Wege angegeben, auf denen andere Erfinder mit mehr Erfolg weiterschreiten können.

Jan Szepanik starb Anfangs April 1926 in Tarnow (ehemals österreichisch Galizien, jetzt Polen). Über seine zahlreichen Arbeiten wird in Eders Jahrbüchern f. Phot., in Phot. Korresp. 1919, S. 331 und ferner in dem Werke von Wall „The History of Photography" 1925 ausführlich berichtet.

Er wurde von den Polen als einer ihrer größten Erfinder, als „der polnische Edison" gefeiert, leider war seinen geistvollen Erfindungen wenig praktischer Erfolg beschieden.

Wir haben nur in knappen Umrissen die Geschichte der Dreifarbenphotographie hier mitgeteilt. Das Gebiet ist durch das Hinzukommen der farbigen Projektion, der Kinematographie und anderer Verwendungsarten der Polychromie mit zwei, drei oder mehr Farben enorm groß geworden. Die Schilderung der geschichtlichen Entwicklung aller dieser Verfahren ist sehr erschöpfend von E. J. Wall in seinem Standard-Werk „History of Tree-Color Photography" 1925 (American Photographic Publishing Company 428 Newark Street, Boston, Mass. U. S. A.) behandelt.

Die neueren Verfahren beschrieb E. Matthews in seinem Referate „Processes of Photography in natural Colors" (Journ. of the Society of Motion Picture Engineers of America. 1931. Bd. 16. S. 188—219). Ferner s. Jahrbuch f. Phot. Bd. 31 u. 32.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0390
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

FÜNFUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

PHOTOCHROMIE. — FARBENPHOTOGRAPHIE MIT SILBERPHOTOCHLORID. — LIPPMANNS INTERFERENZVERFAHREN UND DESSEN PHOTOGRAPHIE INTÉGRALE. — KODACOLOR. — AUSBLEICHVERFAHREN.

Die erste Andeutung über die Entstehung von natürlichen Farben durch Lichtwirkung machte Senebier 1782, indem er die Beobachtung mitteilte, daß Chlorsilber im violetten Lichte mehr einen Stich ins Blaue, gegen das andere Ende des Spektrums aber hellere Nuancen annehme (s. S. 141).

Der Physiker Seebeck in Jena war aber der erste, welcher im Jahre 1810 (s. S. 198) genau und deutlich feststellte, daß das Sonnenspektrum auf Chlorsilberpapier Farbennuancen erzeuge, welche jenen Spektralfarben ähnlich seien, von welchen es getroffen wurde.

Sir John Herschel machte weitere Beobachtungen in dieser Richtung; er bemerkte im Februar 1840, daß ein mit Chlorsilber behandeltes und im Sonnenlichte geschwärztes Papier unter dem Einflusse der Strahlen des Spektrums im roten, grünen und blauen Lichte analoge Farben annahm. Diese Erfahrungen fanden jedoch ebenso wenig Anklang wie jene Seebecks, da die ganze Welt von der Unmöglichkeit einer Lösung des Problems überzeugt war und die durch Herschel beobachtete Tatsache für etwas bloß Zufälliges hielt[1]).

Die Resultate der Edmund Becquerelschen Untersuchungen über Photochromie — 1847, 1848 und 1855 — übertrafen alle vorhergehenden. Er bereitete seine empfindliche Schicht, indem er eine polierte Silberplatte in die Lösung eines Metallperchlorides oder in Chlorwasser tauchte; es bildet sich eine violette Schicht von Silbersubchlorid, welche unter dem Einflusse farbiger Gläser oder des Spektrums den empfangenen Eindruck annimmt und diese Farbenphotographie so lange festhält, als man eine nachfolgende Lichteinwirkung vermeidet.

Niepce de Saint Victor befaßte sich von 1851 bis 1866 mit Becquerels Methode der Heliochromie auf chlorierten Silber-

1) Vgl. Philosoph. Transact. 1840. S. 28. — Athenaeum Nr. 621.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0391
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

platten, verbesserte das Verfahren und erhielt glänzendere und lebhaftere Farben als seine Vorgänger [1]).

Wird eine blank polierte Silberplatte durch Einwirkung von Chlor mit einer dünnen Schicht von Silbersubchlorid (Silberphotochlorid) überzogen, so verändert sie sich unter dem Einflusse des Sonnenspektrums derartig, daß die affizierten Stellen Farbennuancen zeigen, ähnlich den farbigen Strahlen, von denen sie getroffen wurden. Die „Chlorierung" der Silberplatte wurde auf verschiedene Weise mit wechselndem Erfolge vorgenommen:

Man tauchte die Silberplatte in eine Lösung von Eisenchlorid oder Kupferchlorid (Becquerel), ein Gemenge von beiden oder in eine erwärmte Lösung von Chlorkalium und Kupfervitriol, wusch sie nach einigen Sekunden und trocknete [2]); oder man hielt sie über Chlorwasser, bis sie eine weißliche, schwach rosenrote Farbe angenommen hatte (Becquerel).

Becquerel zog die Chlorierung auf galvanischem Wege vor: Die Silberplatte wird als positiver Pol in verdünnte Salzsäure (1 : 8) getaucht (der negative Pol ist ein Platinblech); sie nimmt im Zeitraum einer Minute allmählich eine graue, gelbliche, violette, bläuliche Farbe an, die sich dann in derselben Reihenfolge wiederholt; in dem Augenblick, bevor das Violett zum zweiten Blau übergeht, wird die Operation unterbrochen, die Platte abgespült und über einer Weingeistflamme getrocknet. Diese Silberplatte gibt jetzt alle Farben des Spektrums wieder; das Blau und Violett am schönsten, das Gelb am schwächsten. Erwärmen auf 100 Grad, wodurch die Schicht rosenrot wird, erhöht die Empfindlichkeit, namentlich für Gelb [3]). Die Empfindlichkeit der Chlorsilberschicht gegen farbiges Licht hängt von der Dicke der Schicht und der Konzentration der Chlorierungslösung ab; außerdem von der Reinheit des Silbers, welches nicht einmal 10% Kupfer enthalten soll [4]). Kupferchlorid erteilt den Farben größere Lebhaftigkeit als Chlorwasser allein. Bei der Anwendung von verdünntem Chlor wird besonders das Gelb reproduziert, konzentriertes Chlorwasser gibt besonders das Rot und Orange. Auch eine Mischung von Chlormagnesium und Kupfervitrol erschien empfehlenswert [5]). Später chlorierte Niepce mit Chlorkalk; dieses alkalische Bad gibt weniger empfindliche Schichten, ist aber sehr einfach.

Die schönsten Photochromien, welche überhaupt auf chlorierten metallischen Silberplatten erzeugt wurden, rühren von Niepce de Saint Victor her, der in der Pariser Weltausstellung im Jahre 1862 und jener im Jahre 1867 [6]) solche ausstellte.

Eine dieser Niepceschen Heliochromien (ein farbiges Muster)

1) Compt. rend. 1851, 1852, 1859 u. ff.

2) Niepce de St. Victor, Compt. rend. Bd. 31, S. 491.

3) Ausführlicheres s. außer a. a. O. den Bericht Becquerels in der Sitzung der Photogr. Gesellschaft zu Paris am 18. Dezember 1857; auch Heinlein, Photographikon, S. 384; Dingler, Polytechn. Journ. Bd. 134, S. 123. — Phot. Arch. 1868, S. 300.

4) Niepce; außer a. a. O. s. Martin, Handbuch d. Photogr. 1857. S. 311. Erste und zweite Abhandlung.

5) 4. Abhandlung. Compt. rend. 1862. Bd. 54, S. 281 und 299. Kreutzer, Zeitschrift f. Photogr. 3. Jahrg. S. 5; auch Heinlein a. a. O.

6) Vgl. Phot. Korresp. 1867. S. 190.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0392
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

vom Jahre 1867 kam durch Ludwig Schrank in den Besitz des Verfassers; es zeigt nach fast 60 Jahren noch unverändert große Lebhaftigkeit der Farben; es ist mittels eines Gemisches von Chlorblei und Dextrin geschützt. Diese Originalphotographien in natürlichen Farben auf metallischen Silberplatten gehören zu den größten Seltenheiten, weshalb der Verfasser eine solche Aufnahme als bemerkenswertes Dokument der Geschichte der Photographie chromolithographisch als getreues Faksimile für die vorige Auflage dieser „Geschichte" reproduzieren ließ. Tafel III zeigt eine autotypische Reproduktion dieser Heliochromie von Niepce de Saint Victor, welche für diese Chromolithographie als Vorlage diente.

Gleichzeitig ist hiermit dokumentiert, daß die direkten Photochromien auf Silbersubchlorid nicht von selbst zurückgehen, wohl aber werden sie im Lichte rasch grau; sie sind nicht fixierbar.

Versuche, Photochromien mit Silberchlorür auf Papier zu erzeugen, hatte insbesondere Poitevin angestellt und auf die älteste Form der Seebeckschen Versuche zurückgegriffen[1]). Er beobachtete, daß durch geeignete Zusätze — namentlich sauerstoffhaltiger Salze — das violette Silberchlorid auf Papier bessere farbige Bilder gibt.

Poitevin erzeugte auf gewöhnlichem photographischen Rohpapier zuerst eine Chlorsilberschicht, indem er dasselbe auf Kochsalz-, dann auf Silbernitrallösung schwimmen ließ. Nach dem Abwaschen des freien Silbernitrats wurde das Papier in sehr verdünnte Zinnchlorürlösung gelegt; die Schale mußte dann 5 bis 6 Minuten dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt werden, worauf das Papier herausgenommen und gut abgewaschen wurde. Um die Empfindlichkeit des auf dem Papiere erzeugten violetten Silbersubchlorides zu erhöhen, wurde es mit einer Mischung von Kaliumbichromat und Kupfersulfat behandelt. Die im Dunklen getrockneten Papiere gaben unter farbigen Glasgemälden oder im Vergrößerungsapparate farbige Abdrücke, welche mit Schwefelsäure einigermaßen fixiert werden konnten[2]). Später hatte sich besonders Saint-Florent[3]) mit ähnlichen Versuchen befaßt. Raphael Kopp[4]) (gest. 1891) schloß

1) Reines Chlorsilber (auf Papier) wird im Ultraviolett deutlich violett, im sichtbaren Spektrum aber langsam grauviolett gefärbt; wurde es zuvor dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt (also violettes Subchlorid gebildet), dann gibt es die Spektralfarben mit denselben Farben wieder, wobei allerdings Gelb und Grün sehr blaß und kaum sichtbar sind. (Becquerel, Phot. Arch. 1868. S. 300.)

2) De Roth, Fortschritte der Photogr. 1868. S. 22; Compt. rend. 1866. Bd. 61, S. 11.

3) Bull. d. société franç. phot. 1874; Photogr. Korresp. 1874. Bd. 11, S. 65.

4) Über R. Kopps Verfahren s. Eders Jahrb. f. Phot. 1892 und 1893. S. 432.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0393
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sich Poitevins Verfahren an und verbesserte die Farbenwiedergabe durch Zusatz von Quecksilbernitrat zur Papierpräparation [1]), wobei er sich des Badeverfahrens bediente.

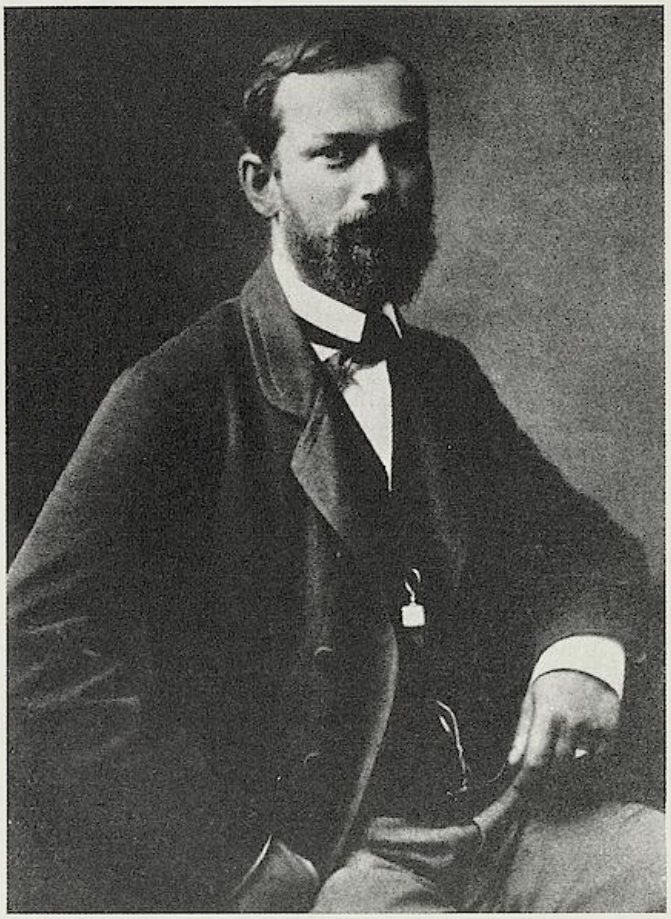


Abb. 341. Wilhelm Zenker (* 1829, † 1899).

Auch Chlorsilber-Emulsionspapiere sind geeignet zur Wiedergabe der Farben. Die ersten unsicheren Angaben hierüber stammen aus dem Jahre 1857. Man erhielt auf Chlorsilberkollodium mitunter farbige Bilder; nach dem Fixieren mit Cyankalium sollen die Farben nach der Einwirkung der Dämpfe von Chlorjod hervortreten [2]). Präziser ist die Angabe Simpsons, welcher beobachtete, daß am Lichte schiefergrau angelaufenes Chlorsilber-Kollodiumpapier (welches wir jetzt Zelloidinpapier nennen) sich unter verschiedenen Gläsern verschiedenfarbig färbt. Unter Rubinglas wird es rot, unter Anilingrün-Filter grün usw. [3]).

Dieselbe Angabe wurde viel später für alle modernen Chlorsilber-Kollodium- und -Gelatine-Auskopierpapiere (Zelloidin- und Aristopapier) bestätigt gefunden [4]).

---

1) Eders Jahrb. f. Phot. 1893. S. 432.

2) Testud de Beauregard, Kreutzer, Jahresber. Photogr. 1857. S. 302; Bull. soc. franç. 1857. S. 116, vgl. Diamond, Heinlein, Photographikon, S. 390.

3) Simpson, Photogr. Korresp. 1866. Bd. 3, S. 100.

4) S. E. Valenta, Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann schen Verfahrens. Halle a. S. 1894, 2. Aufl. 1912; ferner Eders Jahrbücher f. Photogr. 1891. S. 538 und 1892. S. 332. — Ferner s. dieses Handbuch Bd. II, 1, S. 183 u. ff., wo sich eine eingehende Studie über die Photochromie von Lüppo-Cramer findet.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0394
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dr. Wilhelm Zenker[1]) in Berlin (geb. 1829, gest. 1899) faßte in seinem „Lehrbuch der Photochromie" (Berlin 1868) alles bis dahin veröffentlichte Material über Photochromie zusammen und stellte zuerst die nachher so bedeutend gewordene Theorie der durch stehende Lichtquellen erzeugten Farben dünner Blättchen auf; auch Rayleigh (1887) erklärte die Entstehung der Becquerelschen Farbenphotographie durch stehende Wellen. — Das Porträt Zenkers s. Abb. 341.

Erst Professor Otto Wiener (* 15. Juni 1862 in Karlsruhe, † 18. Januar 1927 in Leipzig), gelang es 1889, stehende Lichtwellen experimentell sicher nachzuweisen; ferner gab er durch seine scharfsinnigen Studien über „Farbenphotographie durch Körperfarben und mechanische Farbanpassung in der Natur" 1895[2]) eine einwandfreie Erklärung des Zustandekommens der Farben beim Belichten von Silberchlorürpapieren. Er zeigte, daß Zenkers Erklärung der Theorie stehender Lichtquellen nicht für alle diese Verfahren Geltung habe. Es wirkten beim Bequerelschen Verfahren (mit Silberplatten und homogener Schicht von chlorürhaltigem Silberchlorid) stehende Wellen im Vereine mit sogenannten Körperfarben mit, bei Seebecks und Poitevins Papierbildern aber sind die Farben der Bilder ausschließlich Körperfarben.

Die „Körperfarben" entstehen im Lichte nach O. Wiener in folgender Weise: Eine lichtempfindliche Substanz kann nur durch Farbenstrahlen verändert werden, die sie absorbiert. Ein lichtempfindlicher roter Körper wird daher durch rote Strahlen nicht verändert werden, denn er wirft sie zurück, und ebenso bleibt ein lichtempfindlicher gelber und blauer Körper im gelben und blauen Lichte unverändert. Hat daher eine lichtempfindliche Substanz die Fähigkeit, bei der Einwirkung des Lichtes verschiedene Färbungen anzunehmen, so wird sie sich unter dem Einflusse von roten, gelben, grünen Strahlen so lange verändern, bis sie rot, gelb, grün geworden ist und die Färbung bleibt dann bei weiterer Belichtung stehen. Dem Poitevinschen Silberchlorür kommt diese Eigenschaft zu und dadurch wird das Zustandekommen der Farben erklärlich; aber alle diese Silberchlorürphotochromien sind unfixierbar, weil die Fixiermittel die Farben zerstören.

Es mußte zufolge dieser Voraussetzungen bei diesen Forschungen

1) Ein Bildnis und eine kurze Biographie von Wilhelm Zenker ist in der „Phot. Rundschau" 1895, S. 91 enthalten.

2) Die Abhandlung O. Wieners erschien in den „Annalen der Physik", Neuer Folgeband 55; sie wurde auch in Vogels „Phot. Mitteilungen" Bd. 32, veröffentlicht. — Eine Gedenkrede über † O. Wiener hielt L. Weickmann in der Sächsischen Akademie der Wissenschaften" 1927.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0395
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die Photochromie nach zwei verschiedenen Richtungen verfolgt werden: 1. Die Photochromie nach der Interferenzmethode, welche zu Lippmanns Methode führte, und 2. die Photochromie mittels des Ausbleichverfahrens.

Gabriel Lippmann löst das Problem der fixierbaren direkten Photochromieaufnahmen nach dem Interferenzverfahren (1891).

Das große Verdienst, Photochromien mit direkten Aufnahmen nach der Natur erzeugt und auch fixiert zu haben, gebührt dem Physiker Gabriel Lippmann in Paris. Derselbe war am 16. August 1845 in Hallerick unweit Luxemburg geboren, studierte in Heidelberg, wo er 1873 zum Dr. phil. promoviert wurde, ging 1875 nach Paris, war Schüler am „Lycée Napoléon" und an der „École normale sup." in Paris; seit 1878 war er Professor für Physik an der Sorbonne ebenda. Seine wissenschaftlichen Arbeiten lagen vornehmlich auf dem Gebiete der Elektrizität, für das er im „Kapillar-Elektrometer" eines der wertvollsten Instrumente geschaffen hat. Ferner stammen von ihm wichtige Studien über Thermodynamik und optische Phänomene. Lippmann trat in seinem Bericht über Photochromie an die Pariser Akademie der Wissenschaften am 2. Februar 1891 mit seiner berühmten Methode der Photographie in Farben, der sogenannten „Interferenzmethode" hervor, bei welcher stehende Lichtwellen zur Wirkung kommen (Compt. rend. 1891. Bd. 112. S. 274). Seine ersten Versuche führte er mit Bromsilbereiweißplatten aus, die mittels Zyanin farbenempfindlich gemacht worden waren. Seine gelungenen Versuche der Wiedergabe des Sonnenspektrums in seinen Farben machten in der wissenschaftlichen Welt enormes Aufsehen, denn er hatte das Problem der direkten Photographie in natürlichen Farben auf Silberhaloidschichten und der Fixierbarkeit der farbigen Bilder gelöst.

Bei Lippmanns Methode[1]) wurde eine Glasplatte mit „kornloser" (resp. möglichst feinkörniger) farbenempfindlicher Schicht von bromkaliumhaltigem Albumin überzogen, getrocknet, im Silbernitratbade sensibilisiert, gewaschen, mit Zyaninlösung übergossen, getrocknet und dann in optischen Kontakt mit einer spiegelnden Fläche gebracht; die Platte wurde in einer hohlen Kassette mit reinem Quecksilber hintergossen, dann erfolgte die Exposition in der Kamera durch die Glasplatte, so daß die Lichtstrahlen, welche die transparente lichtempfindliche Schicht trafen, in sich selbst reflektiert wurden und zu Interferenzerscheinungen stehender Wellen Anlaß gaben.

Darauf erfolgte die Entwicklung des latenten Lichtbildes, wobei

1) Siehe E. Valenta „Photographie in natürlichen Farben" 1912.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0396
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die Entstehung von möglichst weißlichem Silber angestrebt wurde. Nach dem Fixieren mit Zyankaliumlösung und Trocknen des Bildes erschien ein brillantes farbiges Bild bei der Betrachtung im reflektierten Lichte.

Lippmann stellte mit seinem Verfahren solche photochrome Bilder des Sonnenspektrums und des Spektrums von elektrischem Bogenlichte her. Diese farbigen Spektrumbilder waren nur wenige Zentimeter lang und zeigten gute Farbenwiedergabe von Blau bis Rot.

Als lichtempfindliches Material bediente sich Lippmann des Eiweißverfahrens nach Art des alten Niepce-Verfahrens (s. S. 468), bei dem aber (anstatt Jodsilber) Bromsilber und als Sensibilisator Zyanin verwendet wurden.

Ein derartiges farbiges Spektrumbild sandte Lippmann an J. M. Eder, der es als Leihgabe dem Technischen Museum für Industrie und Gewerbe in Wien übergab. Die genaue Schilderung des Arbeitsganges bei der Herstellung dieser Photochromie geht aus einem an Eder gerichteten Schreiben Lippmanns vom Juni 1892 hervor. Wir reproduzieren diesen Brief auf S. 968.

Aus diesem Schreiben G. Lippmanns geht hervor, daß er jenen photographischen Prozeß verwendete, der unter den damals bekannten Verfahren das feinste Korn lieferte, d. i. das Eiweißbadeverfahren. Er schaltete aber das Jodsilber aus seinen Präparaten aus und ging zum reinen Bromsilber über, um sich eine günstigere Farbensensibilisierung zu sichern. Infolge der äußerst geringen Lichtempfindlichkeit dieser Verfahren begnügte er sich mit der Photographie lichtstärkster Spektren. Schon im April 1892 unternahm Lippmann eine wichtige Versuchsreihe; er beschränkte sich nicht mehr auf die Photographie des Sonnenspektrums, sondern stellte Photochromien von Naturobjekten, wie Glasgemälden, Blumen, Papageien, einer Landschaft mit grünen Bäumen und blauem Himmel her, worüber er am 2. Mai 1892 berichtete (Eders Jahrb. f. Phot. 1893, S. 426).

Von Lippmann rühren auch Versuche zur Herstellung von Photochromien mit seinem Interferenzverfahren ohne Anwendung von Silbersalzen her. Er legte am 24. Oktober 1892 der Pariser Akademie der Wissenschaften farbige Photographien vor, bei denen Albumin oder Gelatine mit Zusatz von Bichromaten als sensible Schicht benutzt worden war [1]).

Im Jahre 1908 befaßte er sich mit einer ebenso originellen wie kühnen Idee: Er schlug vor, photographische Platten zu schaffen, deren Bau das Insektenauge nachahmt und auf denen ohne photographischem Objektiv ein Negativ entsteht; das Positiv darnach macht einen stereoskopischen Eindruck. Lippmann „Comptes rendus de l'Academie des Sciences" Paris 1908. — Eders Jahrbuch für Phot., Bd. 30, S. 1170. Ferner: Lippmann, Journal de Phys. (4) Bd. 7, S. 821 (1908), dann in Bullet. Soc. Franç. de Phys. Proc. Verbaux 1911, S. 69.

1) Siehe Eders Jahrb. f. Photogr. 1892. S. 326 (mit Abb.).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0397
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Brief G. Lippmanns an J. M. Eder in Wien vom Juni 1892.

Paris 10 rue de l'Eperon Juni 92.

Hochverehrter Herr College!

Es wird mich sehr freuen wenn Sie meine Versuche in Händen nehmen. Die Vorschriften habe ich nicht gefein gehalten, und stelle ich Ihnen gern vollständig zur Verfügung.

Albumin: enthält $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ %

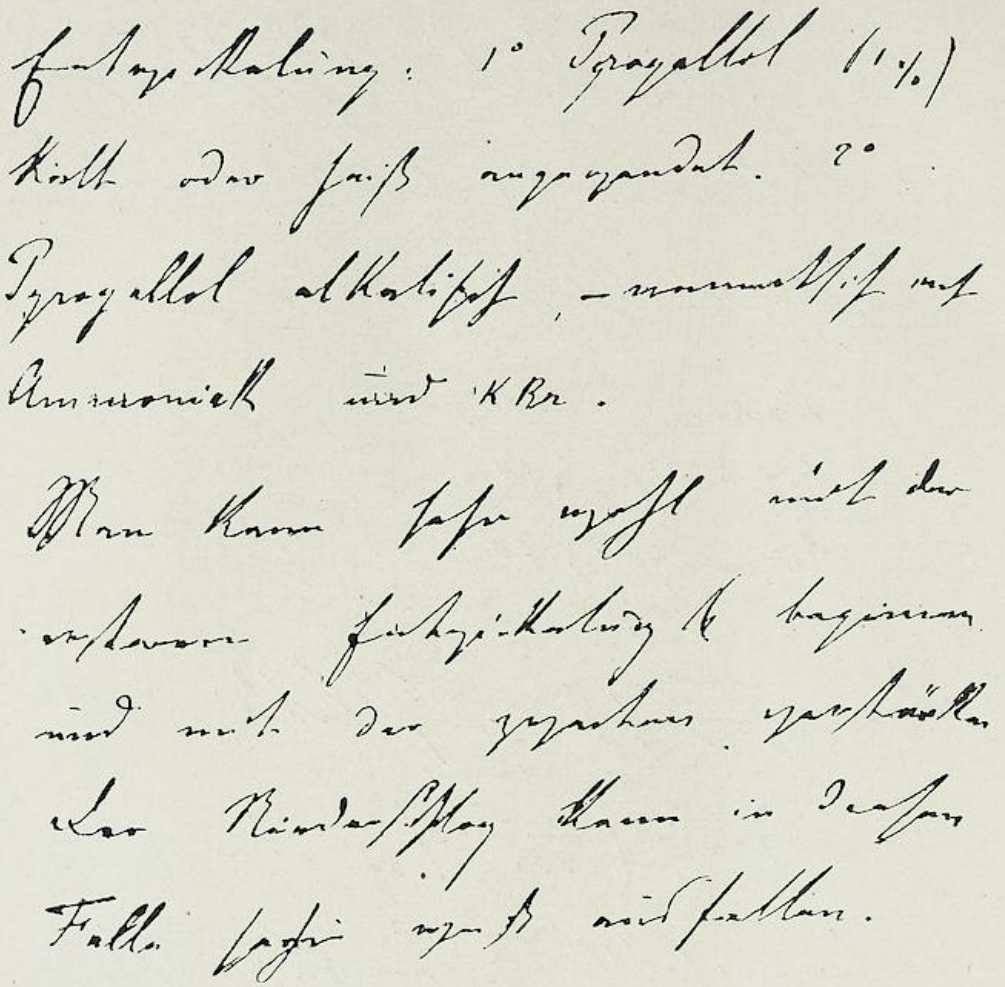
KBr.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0398
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die gewaschene Platte wird
im Silberbad 1 bis 2 Minuten
lang gebadet.

Wasser	100
$AgO\ AzO^5$	10
Essigsäure (crist.)	10

Die getrocknete Platte wird
mit Cyanin ($\frac{1}{500}$ %/oo ...)
farbenempfindlich gemacht. Mit
diesem Theile der Versuche
bin ich noch nicht völlig ins
Klare gekommen, der Mechanismus ist nicht erfasst.



Gabriel Lippmann mp.

In diesem Schreiben ist KBr = Bromkalium, $AgO \cdot AzO_5$ = Silbernitrat.

Lippmann nannte das auf S. 967, Zeile 4 von unten erwähnte Verfahren aus dem Jahre 1908 „Photographie intégrale".

Im Anschluß an diese Arbeit befaßte sich E. Estanave mit diesem Lippmanns Verfahren und beschrieb weitere Einzelheiten desselben (Compt. rendus Bd. 180, S. 1255 und 1930, Bd. 24, S. 1405). — Herbert E. Ives schrieb „Optical Properties of a Lippmann lenticulated Sheet" im Journ. of the Optic. Soc. America 1931, S. 171. — Weiteres s. S. 974.

Gabriel Lippmann war Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften, und erhielt 1908 den Nobelpreis. Er starb am 13. Juli 1921 an Bord des Dampfers „La France" auf der Rückreise von Canada, wo er als Mitglied der französischen Mission weilte. Er erlag den Folgen einer Krankheit, die er sich durch die Beschwerlichkeiten der Reise zugezogen hatte.

Eine eingehende Biographie Gabriel Lippmanns ist in „Bull. Soc. franç. Phot. 1921, S. 299 und 325 enthalten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0400
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 342 zeigt das Porträt G. Lippmanns nach einer Aufnahme im Jahre 1891.

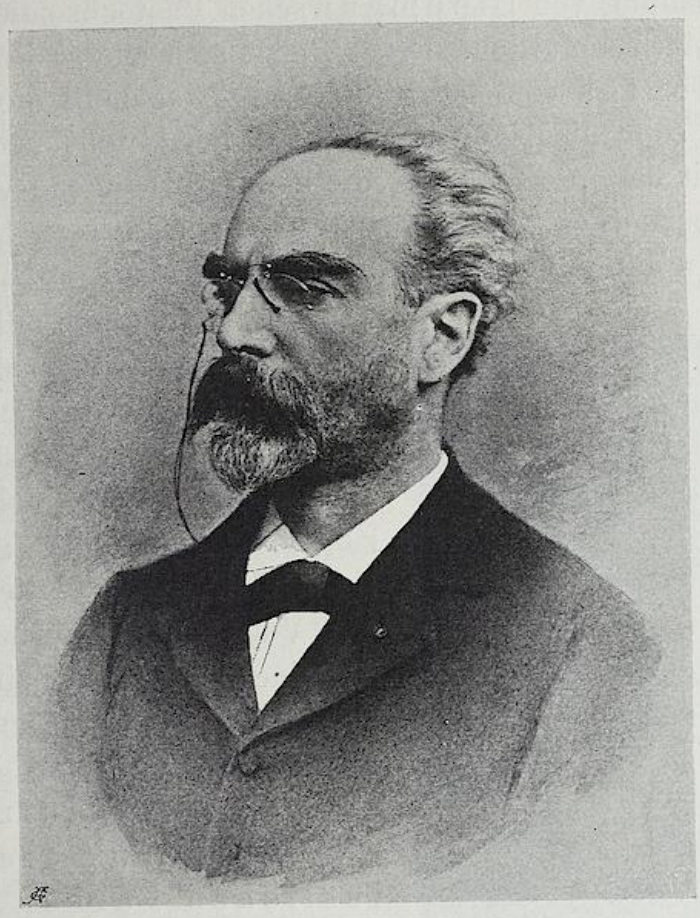


Abb. 342. Gabriel Lippmann (*1845, †1921).

Einführung der „kornlosen" Bromsilbergelatine zur Herstellung Lippmannscher Photochromien durch die Brüder Lumière und durch E. Valenta (1892).

Anfangs arbeitete Lippmann mit wenig empfindlichen Eiweißplatten. Die Brüder Lumière in Lyon stellten 1892 zuerst gelungene Lippman-Photochromien auf feinkörniger Bromsilbergelatine her, teilten ihre Methode am 23. März 1892 der „Société des sciences industrielles in Lyon" mit[1]), welche Publikation aber nicht den Fachzeitschriften übermittelt worden war und demzufolge in weiteren Kreisen unbekannt blieb. Gleichzeitig und unabhängig davon arbeitete E. Valenta in Wien an derselben Methode und publizierte nahezu gleichzeitig das Verfahren[2]).

1) Eders Jahrb. f. Phot. 1894. S. 450.
2) E. Valenta, Phot. Korresp. Sept. 1892. S. 435.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0401
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die erste Publikation der Brüder Lumière war ganz allgemein gehalten und enthielt keine näheren Angaben über die Herstellung der zur Gewinnung von Lippmannschen Photochromien geeigneten Bromsilbergelatineemulsion. Diese findet sich zuerst in der Publikation E. Valentas vom September 1892; es muß die Bromsilbergelatine bei sehr niedriger Temperatur hergestellt und verarbeitet werden, damit das „Reifen" und die damit verbundene Vergrößerung des Bromsilberkornes vermieden werde. Hierüber s. E. Valenta „Die Photographie in natürlichen Farben", 2. Aufl. 1912 (W. Knapp).

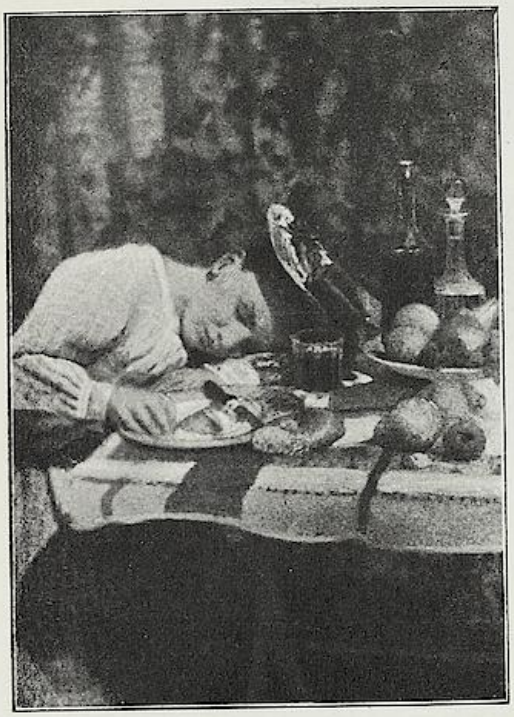


Abb. 343. Erste Aufnahme eines Porträts, in natürlichen Farben mit dem Lippmannschen Interferenz-Verfahren von den Brüdern A. u. L. Lumière im Sommer 1893.

Die Lichtempfindlichkeit dieser „kornlosen" Bromsilbergelatineschichten war wesentlich größer als die der älteren Eiweißschichten, aber immer noch sehr viel geringer, als die der gewöhnlichen Bromsilbergelatineplatten.

Von nun ab wurden nur mehr Gelatineemulsionen beim Lippmanprozeß verwendet. Den Gebrüdern Lumière in Lyon gelang die erste Porträtaufnahme einer lebenden Person in natürlichen Farben im Sommer 1893, welche sie in der Internationalen Photographischen Ausstellung in Genf vorführten (sitzendes Mädchen mit Kopf und Arm auf einem Tische ruhend, mit einer grünen Rebenwand als Hintergrund auf dem Tische ein Glas Rotwein). Abb. 343 zeigt die autotypische Schwarzreproduktion dieser Photochromie, welche besonderes Interesse verdient, weil sie das erste photographische Bildnis eines menschlichen Antlitzes in natürlichen Farben zum Gegenstand hat, welches in direkter Aufnahme nach der Natur hergestellt wurde.

Die Pariser Weltausstellung 1900 brachte schöne solche Photochromien nach Naturaufnahmen von Lippmann, Lumière und Neuhauß in Berlin, darunter auch Porträtaufnahmen in freier Haltung.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0402
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Im Jahre 1893 zeigte Hermann Krone in Dresden, daß man Lippmannsche Photochromien auch ohne Quecksilberspiegel durch bloße Glasreflexion erhalten könne.

Dr. R. Neuhaus[1]) in Berlin, der sich sehr erfolgreich mit Photochromie befaßte, wies im Jahre 1897 zuerst mittels Mikrophotographien von Querschnitten nach, daß bei 2000facher Vergrößerung die Lamellen des Silberniederschlages im Interferenzbilde des Spektrums ersichtlich werden. Im selben Jahre zeigte er, daß die „kornlosen" Emulsionen nach dem Entwickeln und Fixieren Silberkörnchen von ungefähr 0,005 mm Durchmesser besitzen.

Weitere Fortschritte in der Durchführung der Interferenzfarbenphotographie verdankt man Dr. Hans Lehmann [gest. am 19. Sept. 1917 in Dresden[2])], der sich 1905 und in den folgenden Jahren in den Zeiß-Werken in Jena erfolgreich mit diesem Verfahren beschäftigte; dort konstruierte er auch die verbesserten Apparate zur Herstellung von Interferenzphotochromien mit Quecksilber-Kassetten, wie in dem Werke: Hans Lehmann, „Beiträge zur Theorie und Praxis der direkten Farbenphotographie nach Lippmanns Methode" 1906 (C. Troemer) und in „Photogr. Rundschau" 1909 beschrieben wurde. H. Lehmann stellte 1906 Mikrophotographien der Lamellen der Photochromien sowohl von monochromen als auch von Mischfarben bei 7000facher Vergrößerung her und reproduzierte sie mittels Spitzertypie (S. 926). Vergl. S. 730.

---

1) Prof. Dr. Richard Neuhauß, geboren am 17. Oktober 1855 zu Blankenfelde, studierte Medizin in Heidelberg und Berlin, machte 1884 eine Reise um die Erde, um anthropologische Studien zu machen. Zurückgekehrt ließ er sich in Groß-Lichterfelde als praktischer Arzt nieder, beschäftigte sich viel mit Photographie, redigierte 1894 bis 1904 die „Photogr. Rundschau", trat dann wieder eine längere Reise nach Deutsch-Neuguinea an, trat dann freiwillig im Weltkriege in den Sanitätsdienst, infizierte sich in den Diphtherie-Baracken und starb am 9. Februar 1915 in Berlin-Lichterfelde.

Von seinen Werken sind zu nennen: „Photographie auf Forschungsreisen 1894"; „Anleitung zur Mikrophotographie" 2. Aufl. 1908, „Die Farbenphotographie nach dem Lippmannschen Verfahren" 1898; „Lehrbuch der Mikrophotographie" 3. Aufl. 1907; „Lehrbuch der Projektion", 2. Aufl. 1907. Von besonderer Bedeutung waren seine Arbeiten über „Farbenphotographie" (Ausbleich- und Lippmann-Verfahren).

Seine vielen Publikationen in Fachzeitschriften sind in „Eders Jahrbuch für Photographie" registriert. Porträt in Photographische Korrespondenz 1915, Seite 95.

2) Dr. Hans Lehmann war Physiker und Photochemiker, befaßte sich mit der Ausgestaltung der Interferenz-Photographie nach dem Lippmannschen Verfahren, erfand verschiedene Apparate, die von der Firma Zeiss in Jena hergestellt wurden. Dann wurde er wissenschaftlicher Mitarbeiter der Ernemann-Werke A.-G. in Dresden. Er befaßte sich besonders mit der wissenschaftlichen Ausgestaltung der Kinematographie und war der Konstrukteur der von den Ernemann-Werken als Zeitlupe benannten kinematographischen Apparatur (S. 730). Er schrieb ein Werk über „Kinematographie" (Verlag von Teubner in Leipzig).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0403
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Hans Lehmann hielt seine gute Vorschrift zur Herstellung der „kornlosen" und korrekt farbenempfindlichen Bromsilbergelatineplatten, die der Trockenplattenfabrikant Jahr in Dresden für ihn anfertigte, geheim. Erst lange nach dem Tode H. Lehmanns teilte Richard Jahr den Arbeitsvorgang im Jahre 1925 mit; es wurden hierbei die modernen Farbensensibilisatoren Pinazyanol, Orthochrom und Akridinorange benutzt[1]). Mit Hans Lehmann erreichte die Technik der Lippmann-Photochromie ihren Höhepunkt.

Im Jahre 1907 stellte Lehmann die in Tafel IV reproduzierte Farbenphotographie eines Ölgemäldes her. Es war dies die erste Reproduktion einer Lippmann-Photochromie in Dreifarbendruck. Sie wurde bei Schelter & Giesecke in Leipzig hergestellt und in Deutschland und England veröffentlicht (Penroses Yearbook 1907/8 in Valentas „Photographie in natürlichen Farben" 1909 u. a.) Durch die Freundlichkeit der Firma C. Zeiß in Jena erhielt der Verfasser Galvanos der Originalklischees. die zur Herstellung der Tafel IV dienten.

Im Jahre 1909 brach die Arbeit H. Lehmanns jäh ab, weil mittlerweile die Autochromplatten der Brüder Lumières auf den Markt gekommen waren, die in sehr bequemer und verhältnismäßig billiger Weise auf anderem Wege das Problem der Photographie in natürlichen Farben gelöst hatten und überdies mit kürzeren Belichtungszeiten ihr Ziel erreichten. Wenn auch die Lippmannsche Interferenzphotographie aus der photographischen Praxis verschwunden ist, ist sie doch ein Höhepunkt der wissenschaftlichen Lösung der Probleme der Photographie in natürlichen Farben in direkten Aufnahmen in der Kamera.

Von Lippmanns „Photographie Intégrale" bis zum Kodacolorverfahren für farbenkinematographische Projektion.

Den genialen Gedanken Gabriel Lippmanns, die Rückseite der photographischen Filme analog den Facettenaugen der Insekten mit sehr zahlreichen kleinen Linsen zu versehen[2]) (S. 967), hatte Albert Keller-Dorian aufgegriffen, dessen Patente bis auf das Jahr 1908 zurückreichen[3]). Die kleinen linsenartigen Erhöhungen („War-

1) S. Eders Jahrb. f. Photogr. 1921—27. S. 482. Die Beschreibung dieses Verfahrens von H. Lehmann-Jahr findet sich auch in diesem Handbuche III. 1. (1930), S. 161. — H. Lehmann schrieb mehrfach über das Lippmannsche Verfahren: und zwar Lehmann, Beiträge zur Theorie und Praxis der direkten Farbenphotographie nach Lippmann und Lumière (Verhandlungen der Deutsch.-Physik. Gesellsch. 1907. IX. Nr. 26. — Interferenzfarbenphotographie mit Metallspiegel. Ebenda 1909. XI. Nr. 20. — Die Praxis der Interferenz-Farbenphotographie. Phot. Rundschau 1909.)

2) Vgl. auch die frühen Arbeiten von Szepanik (s. auch Phot. Korresp. 1925, S. 12).

3) Von späteren Patenten Keller-Dorians erwähnen wir das englische Patent Nr. 246 908 vom 23. Dez. 1914, das französische Patent Nr. 52 336 vom

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0404
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

zenlinsen") werden mit Gauffrier-Stahl-Walzen in die Rückseite der Filme eingepreßt. Anfänglich erzeugte die Anstalt Keller-Dorian zweiundfünfzig Zellen auf einem Quadratzentimeter, später wurde das Linsenmuster viel feiner (zirka 22 auf 1 Quadratmillimeter). Die andere Seite des Films ist mit einer panchromatischen Emulsion überzogen. Im Objektiv der Kamera wird ein geteilter dreifarbiger Lichtfilter (blau, grün, rot) eingeschaltet. Die kleinen Facetten- oder Warzenlinsen des gauffrierten Films entwerfen ein Bild der farbigen Lichtfilter auf dem panchromatischen Aufnahmefilm. Die so erhaltenen Filmnegative werden mit dem Umkehrverfahren unter Verwendung von sauren Permanganat- oder Bichromatbädern in Diapositive (ähnlich wie beim Lumière'schen Autochromverfahren) umgewandelt; sie liefern dann kinematographische Farbenprojektionen.

Der Firma Keller-Dorian gehörte später Berthon (in Mülhausen i. Elsaß) an, welcher das Verfahren für Zwecke der Farbenkinematographie weiter ausbildete. Es gelang ihm im Jahre 1922 einen guten Versuchsfilm von kurzer Filmlänge herzustellen und schon im Jahre 1923 drehte er im Süden Frankreichs einen langen farbigen Kinofilm, der zur farbigen Projektion geeignet war. Man nannte dieses Verfahren kurzweg das „K. D. B.-Verfahren" (Keller, Dorian, Berthon-Verfahren).

Bald darauf trat Berthon aus der „Société Keller-Dorian" aus, wobei über die Gründe, die ihn zum Austritt bewegten, nichts bekannt wurde. 1924 starb Keller-Dorian. Brosse, ein anderer Gesellschafter verließ die Gesellschaft mit zwei jungen Ingenieuren, mit denen er eine eigene Gesellschaft gründete, die „Société d'Etudes". Berthon trat 1926 dieser Gesellschaft bei, neben der die „Société Keller-Dorian" mit den gleichen Zielen weiter arbeitete. (Filmtechnik 1928, Heft 7.)

Das Keller-Dorian-Berthon-Verfahren wurde 1928 von Kodak für die Auswertung angekauft. Die Kodak Co. mit ihren gewaltigen Hilfsmitteln, förderten das „K. D. B.-Verfahren" in hohem Grade. Es wurden die für die Ausübung dieses Verfahrens geeigneten Aufnahme- und Projektions-Apparate mit der Bezeichnung „Kodacolor" und 1928 Filme für Zwecke der Amateur-Color-

20. Januar 1920, ferner die Berichte über den „K. D. B.-Film" im Bull. soc. franç. 1923, S. 26 (mit farbiger Tafel), im Brit. Journ. of Phot. 1923, farbensuppl. S. 10 und neuere Referate in „Filmtechnik" und „Kinotechnik" über Kodacolor. — S. auch Dr. Grote „Geschichte des Farbrasterfilms" (Phot. Indust. 1931, S. 1342.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0405
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kinematographie erzeugt[1]), in den Handel gebracht und in erfolgreichen Vorführungen bekanntgemacht[2]).

Das Kinematograph-Aufnahmeobjektiv (Ciné-Kodak) hat die große Lichtstärke f · 1,9. Das darüber gesteckte farbige Lichtfilter besteht aus drei nebeneinandergereihten Filtern (rot, grün, blau). Der Kodacolorfilm trägt 22 Facettenlinsen auf 1 Quadratmillimeter. Die kleinen in den Film aufgepreßten Facettenlinsen wirken nun wie kleine photographische Objektive und photographieren den Gegenstand mit dem Drei-Farben-Filter durch den Schichtträger hindurch auf die lichtempfindliche und stark panchromatische Schicht. Wird nun der so belichtete Film umgekehrt, so kann nach dem Umkehren das Licht den Film nur dort passieren, wo vorher eine Belichtung erfolgt, und indem ganz genau eine Wiederholung des Strahlenganges bei der Aufnahme in umgekehrter Folge eintritt, kommt auf dem Schirm das naturfarbige Bild des aufgenommenen Gegenstandes zustande.

Die Photochromie durch Farbenanpassung mittels des Ausbleichverfahrens.

Die Farbenkopiermethoden oder Photochromie mittels des Ausbleichverfahrens beruhen darauf, daß die lichtempfindlichen Stoffe nur von jenen Lichtarten ausgebleicht werden, welche sie absorbieren, während sie von Licht gleicher Farbe nicht zerstört werden. Über das Bleichen von organischen Farbstoffen in verschiedenfarbigem Lichte hatte bereits A. Vogel (1813) einige Versuche angestellt (s. S. 205) und Grotthuß (S. 214).

Herschel machte 1842 Studien über die Wirkung des Sonnenspektrums auf Pflanzenfarben[3]) und stellte auf Grund seiner Beobachtungen fest, daß Farbstoffe in der Regel von jenen farbigen Lichtstrahlen zerstört werden, welche die komplementäre Farbe zu ersteren besitzen; er führt als Beispiel an, daß orangegelbe Farbstoffe am stärksten von blauen Strahlen zerstört werden; blaue Farbstoffe durch rotes, orangefarbiges und gelbes Licht; purpurne und nelkenrote Farbstoffe durch gelbes und grünes Licht.

1) J. G. Kapstaff und M. W. Seymour „The Kodacolor Process for Amateurs — Chlor Cinematography (Transact. Soc. Motion Pictur Engineers Engl. Bd. XII, No. 36, S. 940, 1928), ferner C. E. K. Mees "Motion Pictures in Natural Colors" (Camera Craft, Bd. 35, 1928, S. 305) und Mees "Amateur Cinematography and the Kodacolor Process". Journ. Franklin Instit. Januar 1929. — Die Verwendung des Kodacolor-Verfahrens für Demonstration von chirurgischen Operationen usw. beschrieb H. B. Tuttle im Journ. Soc. Mot. Pict. Engin. Bd. 15, S. 193, Aug. 1930.

2) Ein Kodacolor-Farbenfilm wurde in der Wiener Photogr. Gesellschaft am 27. Januar 1931 vorgeführt.

3) Herschel, „On the Action of the Rays of the Solar Spectrum on vegetable Colours". Philosophic. Transact. 1842. — Vgl. auch Hunt, „Researches on light" 1844. S. 170.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0406
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die Sache kam aber in Vergessenheit, bis Otto Wieners gründliche Untersuchungen (s. S. 965) sie wieder in den Vordergrund stellten und die Theorie der Entstehung von Körperfarben durch Lichtwirkung sicherstellten.

Was die geschichtliche Entwicklung des Ausbleichverfahrens anbelangt, so sind die Veröffentlichungen von Raphael Ed. Liesegang auf diesem Gebiete noch nicht genügend gewürdigt. In dem von ihm herausgegebenen „Photographischen Archiv" empfahl genannter Forscher bereits 1889 (Nr. 633, 328) die drei Grundfarben Rot, Gelb und Blau auf Papier zu mischen und sich hierbei lichtunechter Farbstoffe zu bedienen. Gleichzeitig gibt er eine vollkommen richtige Erklärung dafür, wie bei derartigen Farbgemischen die Farben des bestrahlenden Lichtes (z. B. nach Glasgemälden) zustande kommen. In seinem „Photographischen Almanach für 1891" hat dann R. Ed. Liesegang diese Notiz dadurch erweitert, daß er hinzufügte: „Der (Ausbleich-)Prozeß geht im Sauerstoff rascher vor sich." Wenige Jahre später veröffentlichte R. Ed. Liesegang[1]) eine Reihe von Untersuchungen, welche sich auf die Beschleunigung des Ausbleichens verschiedener Anilinfarben bei Zusatz verschiedener Chemikalien (z. B. Zinnchlorür, Oxalsäure, Hydroxylamin, Rhodanammon, Bleiazetat, Weinsäure, kohlensaurem Natron, Seife usw.) beziehen[2]).

Angeregt durch Wieners Untersuchungen (s. S. 905) stellte E. Vallot zum ersten Male 1895 Photochromien mittels des sogenannten „Ausbleichverfahrens" her[3]). Er mischte (geleitet von der Idee, den Dreifarbendruck im Ausbleichverfahren anzuwenden) lichtunechte rote, gelbe und blaue Teerfarbstoffe (Anilinpurpur, Curcuma und Viktoriablau) und bestrich damit Papier, welches nunmehr schwärzlich gefärbt war; diese Schicht wurde beim Belichten (Sonnenlicht) unter farbigen Transparentbildern im blauen Lichte blau, im gelben Lichte gelb, im roten Lichte rot, indem z. B. das rote Licht den blauen und gelben Farbstoff ausbleicht und nur den roten übrig läßt usw. Dieser Prozeß Vallots litt aber an sehr geringer Lichtempfindlichkeit.

Ministerialrat Karl Worel in Graz sowie Dr. R. Neuhauß in Berlin trachteten, die notwendige Belichtungszeit dadurch abzukürzen, daß sie oxydierende Substanzen suchten, die das Aus-

1) Photogr. Archiv. 1893. Nr. 729 und 730. — Über R. E. Liesegang s. S. 995.

2) Neuhauß, Phot. Rundschau. 1903, S. 258.

3) Moniteur de la Phot. 1895; Jahrb. f. Phot. 1896, S. 499.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0407
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

bleichen der Farbstoffe beschleunigen, die also als Sensibilisatoren wirken und sich nach erfolgter Exposition wieder entfernen lassen.

K. Worel verwendete als Zusatz zu dem Gemische roter, gelber und blauer Teerfarben ätherische Öle, besonders einen Bestandteil des Anisöles — das Anethol — und erzielte zwar nicht hohe Empfindlichkeit, konnte aber das Verfahren auch für photographische Zwecke benutzen. Er legte dem Grazer Klub der Amateurphotographen am 12. November 1901 eine Kollektion Photographien in Körperfarben (sowohl Kameraaufnahmen als Kontaktdrucke) vor und publizierte sein Verfahren am 13. März 1902 im Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien [1]).

Ungefähr zur selben Zeit trat R. Neuhauß mit seinem Verfahren in der „Photogr. Rundschau" (Januar 1902) hervor und teilte mit, daß er vornehmlich oxydierende Substanzen — Wasserstoffsuperoxyd, Persulfat usw. — als Zusatz zur Farbstoffmischung benutzt und damit eine sehr bedeutende Steigerung der Lichtempfindlichkeit erzielt, vorausgesetzt, daß die Farbstoffe mit Gelatine auf Glas übertragen und die Schichten noch feucht belichtet werden [2]). — Lumière und Jougla in Lyon verwendeten zu demselben Zwecke Hypochlorite und dergl. (1913).

J. Szepanik in Wien 1902 benutzte auch dreierlei Farbstoffe, verwendete sie aber nicht in Mischung, sondern trug sie, mit einem geeigneten Bindemittel (Gelatine, Kollodium usw.) vereint, in Schichten übereinander auf Papier auf [3]) (s. S. 959).

Andere photographische Kopierverfahren zur Herstellung farbiger Bilder, wie diejenigen mit Leukobasen (D. Gros 1901, E. König 1904), die von W. Ostwald (1902) erfundene Katatypie usw., sind in Eders Ausführl. Handbuch d. Phot., Bd. IV. 2 (1926) und Bd. IV. 4. (1926) beschrieben. Alle diese Verfahren sind jedoch noch praktisch unfertig und wir begnügen uns, ihre Entstehung zu erwähnen.

Dr. J. H. Smith und Dr. W. Merkens in Zürich knüpften an die Arbeiten Worels an und erzeugten sog. „Utocolorpapier" für den Ausbleichprozeß, das mit dem drei Grundfarben-Gemisch unter Zusatz von Anethol als Sensibilisator präpariert war; sie brachten solches Papier 1907 in den Handel.

Im Jahre 1910 verbesserte J. H. Smith sein Utocolorpapier durch Verwendung neuer Sensibilisatoren zur photochemischen Farbenausbleichung. Er benützte hierfür Thiosinamin u. a. Mit seinem verbesserten Verfahren beteiligte sich J. H. Smith an der zur Verwertung desselben gegründeten „Société anonyme Utocolor" (La Garenne Colombes, Paris), die im Jahre 1911 einen großzügigen Versuch machte, das Ausbleichverfahren als Kopierverfahren in die Praxis einzuführen. Die Firma sandte hübsche Bildermappen mit Probebildern auf Papier (nach Autochromaufnahmen u. dergl.) aus und verbesserte den Arbeitsvorgang mit den Utocolorpapieren [3]). Die Fabrik hielt sich durch mehrere Jahre. Aber alle Ausbleichverfahren zum Zwecke der Farbenanpassung, auf die man so große Hoffnungen gesetzt hatte, konnten die auf sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllen [4]).

1) Vgl. Jahrb. f. Phot. 1902, S. 544. — Phot. Korresp. 1902.

2) Vgl. Jahrb. f. Phot. 1903, S. 48.

3) Phot. Korresp. 1902.

4) Fritz Limmer, „Das Ausbleichverfahren" 1912. Verlag der Société Utocolor. 1912.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0408
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SECHSUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

PHOTOGRAPHISCHE FACHLITERATUR, FACHGESELLSCHAFTEN UND BILDUNGSSTÄTTEN.

Zur Orientierung über den Einfluß, welchen die ältesten photographischen Fachzeitschriften, Vereine und Bildungsstätten auf die Photographie übten, seien hier einige kurze Mitteilungen angeschlossen, welche keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen wollen [1]).

Frankreich.

In Frankreich wurden die ersten Publikationen über die Daguerreotypie in den Comptes rendus de l'Academie de Sciences veröffentlicht. In der Folge veranlaßte das wachsende Interesse an der Photographie in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Gründung von photographischen Vereinigungen und Fachzeitschriften. In Paris wurde die „Société Heliographique de Paris" 1851 gegründet (von de Monfort), welcher Niepce de St. Victor, Ed. Becquerel, Chevalier, Le Gray, Regnault u. a. als Gründer angehörten. Die Vereinszeitschrift war das Journal „La Lumière" (erster Jahrgang Paris 1851), von der ungefähr

---

1) Die ältere photographische Fachliteratur von 1839 bis 1860 registrierte Ernst Amandus Zuchold, welcher übrigens nicht sehr verläßliche Angaben, namentlich die älteren Zeitschriften betreffend, gab, in seiner „Bibliotheca photographica", Leipzig 1860 (Selbstverlag). Dann gab Hornig in seinem „Photograph. Jahrbuch" 1877 u. ff. Literaturverzeichnisse, welche bis in die achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts reichen, heraus. Der verdienstvolle Präsident der Wiener Photographischen Gesellschaft, Regierungsrat Prof. Dr. E. Hornig, verwendete viele Zeit und Mühe auf diese Zusammenstellungen.

Eine erschöpfende Aufzählung der photographischen deutschen, französischen und englischen Literatur von 1839 bis 1870 verdanken wir Prof. Dr. Erich Stenger in Berlin; sie erschien in den Jahren 1927 und 1930 in mehreren Fortsetzungen in der Zeitschrift „Die Photographische Industrie".

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0409
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

12 Bände (in numerierten Exemplaren[1]) erschienen, welche für die damalige Zeit sehr wichtig sind.

Am 15. November 1854 wurde in Paris die „Société française de Photographie" gegründet.

Über die Geschichte der Pariser Photographischen Gesellschaft („Société franç. de Phot."), gegründet 1854, erschien eine Broschüre von Pector („Notice historique" 1905) mit den Porträts der Präsidenten Regnault, Balard, Peligot, Janssen, Marey, Lippmann, Laussedat, Davanne und Sebert.

Der „Sa'on International d'Art photographique de Paris" wird regelmäßig von der Soc. Franç. Phot. und dem Photo-Club zur Ausstellung künstlerischer Photographien veranstaltet.

Diese überflügelte bald alle anderen älteren photographischen Vereinigungen Frankreichs und erlangte durch ihr seit 1855 erscheinendes noch heute bestehendes Vereinsorgan „Bulletin de la Société française de Phot.", sowie durch Preisausschreibungen einen großen und bleibenden Einfluß auf die Fortschritte auf dem Gebiete der Photographie.

Die „Société Française de Photographie" verfügte auch über Ehrenmedaillen, wie die vom Chemiker Peligot gestiftete „Peligot-Medaille", welche die Porträte von Niépce und Daguerre trägt. (s. Abb. 57 auf Seite 328).

Hier sind insbesondere die erfolgreichen Preisausschreibungen und zahlreichen Anregungen der Pariser Photographischen Gesellschaft zu erwähnen. Den größten Erfolg hatten die Preisausschreibungen des Herzogs von Luynes vom Jahre 1856. Der Herzog hatte die ersten von Poitevin (s. S. 773) mit Druckerschwärze hergestellten und 1855 ausgestellten photographischen Kopien in Paris gesehen und wollte angesichts der allerdings noch sehr unvollkommenen Proben die Lösung des Problems, unveränderliche photographische Drucke herzustellen, beschleunigen. Er schrieb 1856 durch die Pariser photographische Gesellschaft zwei Preise aus, die zur Erfindung des Pigmentdruckes, Gummidruckes, zur Photolithographie und zum Lichtdruck führten (s. S. 776).

In Paris wurde im vorigen Jahrhundert eine groß angelegte Fachschule für das Buchgewerbe errichtet, die „École municipale Estienne"[2]) oder „École de Livre". Sie ist die älteste Lehranstalt

---

1) Ein komplettes Exemplar dieser Zeitschrift erwarb Eder für die Bibliothek der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien.

2) Der Name stammt von der berühmten französischen Buchdrucker- und Gelehrtenfamilie Estienne, deren Buchdruckerei schon im Jahre 1501 er-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0410
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

dieser Art. An derselben werden Buchdruck, Lithographie, Chemigraphie und dergleichen, sowie die photomechanischen Reproduktionsverfahren gelehrt. In der photographischen Abteilung wirkt der hervorragende Reproduktionstechniker und Fachschriftsteller L. P. Clerc. Die Schule wird von der Stadt Paris sehr gefördert, weil sie den jugendlichen Nachwuchs im Buchgewerbe erfolgreich ausbildet.

An der alten und vielseitigen „École des arts et metiers" in Paris wirkte durch viele Jahre L. Vidal als Professor für Photographie, von dem an mehreren Stellen dieser „Geschichte" die Rede war.

Trotzdem in Frankreich an zahlreichen Stellen Unterricht in Photographie, photographischer Optik und Reproduktionstechnik seit langem erteilt worden war, wurde erst spät eine speziell der Photographie und Kinematographie gewidmete Schule eröffnet, nachdem Delegierte französischer Fachkreise unter anderen auch die „Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien" und deren Organisation kennen gelernt hatten.

Die Leitung der Lehranstalt für Photographie und Kinematographie in Paris untersteht den Herren L. P. Clerc und Paul Montel[1]). Die Lehranstalt ist sowohl dem theoretischen als auch dem praktischen Unterricht gewidmet. Die Eröffnung der Schule erfolgte am 15. November 1926.

Die erste, der Anwendung der Photographie in der medizinischen Wissenschaft gewidmete Fachzeitschrift war die „Revue médico-photographique des hospitaux de Paris", gegründet von Dr. de Montméja, deren 1. Jahrgang 1869 erschien und die z. B. im Jahrgang 1875 mit Woodburydrucken reich illustriert war.

Von den zahlreichen photographischen Vereinigungen in Paris erwähnen wir noch den „Photo-Club de Paris", die „Soc. Franç. d'Amateurs Photogr." und den „Stereo-Club de Paris". Eine erschöpfende Aufzählung der französischen photographischen Vereine ist in den „Agenda Lumière" 1930 (Verlag von Gauthier-Villars in Paris) enthalten.

---

richtet worden war. Der letzte berühmte Buchdrucker der Familie, die im 18. Jahrhundert ausstarb, war Antoine Estienne (* 1592, † 1674).

1) Paul Montel ist der Herausgeber der „Revue Française de Photographie et de Cinématographie" in Paris und Direktor eines photographischen Verlages. L. P. Clerc ist der Verfasser des Werkes „La Technique Photographique" und Chefredakteur der bedeutendsten französischen referierenden photographischen Fachzeitschrift „Science & Industrie Photographiques", die beide im Verlag von Paul Montel erschienen sind.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0411
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

England.

Von den wissenschaftlichen photographischen Fachvereinen erlangte die im Jahre 1853 gegründete Londoner Photographische Gesellschaft besondere Bedeutung für die Entwicklung der Photographie. Die „Royal Photographic Society of Great Britain" ging aus den Versammlungen einiger Photographen hervor, die sich in den Jahren 1851 und 1852 in den Räumen des „Art Journal" zusammenfanden. Die Gründung der Photographic Society erfolgte am 20. Januar 1853 im Hause der „Society of Arts". Einige Mitglieder wollten am Gründungstage die Resolution einbringen, nicht eine neue Gesellschaft, sondern nur eine neue Abteilung der „Society

Abb. 344.
Die „Progress Medal" der Royal Photographic Society of Great Britain.

of Arts" zu gründen; die Stimmung für eine unabhängige Gesellschaft behielt aber die Oberhand. So wurde die „Photographic Society" gegründet. Zu ihrem ersten Vorsitzenden wählte sie Charles Eastlake. Bereits am 3. Januar 1854 fand die erste photographische Ausstellung statt. Die Königin Viktoria und der Prinzgemahl Albert erschienen mit Gefolge; das Interesse der Königin, überhaupt des Königshauses, für die Photographie erkaltete seitdem nicht. Die Vereinszeitschrift wurde unter dem Titel „Photographic Journal" vom März 1853 ab, herausgegeben, stürzte die Society aber allmählich in Schulden, die sich im Jahre 1860 auf 7500 Mk. beliefen, von da ab aber durch Sparsamkeit vermindert wurden. 1890 war die Zahl der Mitglieder und die finanzielle Lage derart gebessert, daß man daran denken konnte, eigene Vereinsräume zu beziehen (derzeit 35. Russell Square in London). Im August 1894

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0412
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

verlieh die Königin von England der Gesellschaft den Titel „Royal Photographic Society of Great Britain".

Die Photographic Society of Great Britain stiftete im Jahre 1878 ihre silberne „Progress Medal" (Fortschrittsmedaille), die alljährlich nun in einem Exemplar zuerkannt wird. Abb. 344 zeigt diese Medaillie in Originalgröße. — In den ersten Jahren ihres Bestandes erhielten diese „Progress Medal": W. de W. Abney 1878, W. Willis 1881, L. Warnerke 1882, W. B. Woodbury 1883, J. M. Eder 1884, Abney 1890, J. Waterhouse 1891, P. H. Emerson 1895, Thomas R. Dallmeyer 1896, G. Lippmann 1897, Hurter und Driffield 1898, Louis Ducos du Hauron 1900, R. L. Maddox 1901, Joseph Wilson Swan 1902, Frederig Eugene Ives 1903, Paul Rudolph 1905, Janssen 1906, E. Sanger Sheppard 1907, John Sterry 1908, A. Lumière und seine Söhne 1909 . . . .

In England findet in allen größeren Städten Unterricht in Photographie statt, so z. B. am „Municipal College of Technology" in Manchester, dem ein Departement of photographic Technology angegliedert ist, in welchem die namhaften Phototechniker Fishenden und William Gamble wirkten.

Die seit der Wende des 19. Jahrhunderts in London gegründete „Photomikrographic Society" befaßt sich speziell mit der Mikrophotographie und gibt seit ca. 1915 eine Fachzeitschrift heraus.

Eine sehr ausführliche Zusammenstellung der zahlreichen photographischen Gesellschaften in Großbritannien gibt „The British Journal Photographic Almanac" 1931, S. 144.

In Schottland wurde 1856 eine photographische Gesellschaft gebildet, deren Schutzherr Prinz Albert, und deren Vorstand Sir David Brewster war[1]), abgesehen von kleinen Vereinen, die in verschiedenen Orten für längere oder kürzere Zeit ihre Wirksamkeit entfalteten. — Vgl. S. 501, Fußnote.

Auch in Bombay in Britisch-Ostindien wurde 1855 eine photographische Gesellschaft gegründet, welche das „Journal of the photographic Society of Bombay" herausgab.

In England wurde 1854 das „Liverpool Photographic Journal"[2]) gegründet, das 1856 in die große in London erscheinende englische Fachzeitschrift: „The British Journal of Photography"[2]) überging, die noch heute besteht; ferner wurden in London 1856 „The Photographic News" gegründet.

---

1) Journ. Phot. Soc. London. Bd. 3. 1856. S. 48.

2) Das Jahrbuch mit Kalendarium „The British Journal Photographic Almanac" wurde als Supplement des British Journal of Photogr. zuerst am 15. September 1859 herausgegeben; es erschien alljährlich und besteht heute noch. Im Jahrgang 1931, S. 140 ist die Reihenfolge seiner Herausgeber mitgeteilt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0413
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 345. Titelblatt einer der ältesten photographischen Fachzeitschriften.

Amerika.

Die ältesten photographischen Fachjournale der Welt sind in Amerika entstanden. Die erste speziell der Photographie gewidmete Fachzeitschrift erschien in Boston unter dem Titel: „The Daguerreo-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0414
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

type. A magazine of foreign literature and science. Compiled chiefly from the periodical publications of England, France and Germany" in drei Bänden von 1847 bis 1849.

Nachdem diese älteste photographische Fachzeitschrift nach dreijährigem Bestande eingegangen war, gründete S. D. Humphrey in New York ein neues, der Daguerreotypie gewidmetes Journal unter dem Titel: „The Daguerreian Journal. Devoted to the Daguerreian and photogenic arts"[1]). Es begann im November 1850 zu erscheinen, änderte im Jahre 1853 seinen Titel und erschien als: „Humphreys Journal of the Daguerreotype and Photographic arts and the sciences and arts pertaining to Heliography (8 Bände, V—XII) 1853—1862", und von da ab, redigiert von Prof. John Towler, als: „Humphreys Journal of Photography and the allied arts and sciences. Edited by John Towler" (1862 bis 1870).

Humphreys Journal blieb jedoch nicht ohne Konkurrenz, indem zu Beginn des Jahres 1851 H. H. Snellings „The Photographic and fine Art Journal" (H. H. Snelling, Editor. New York, 95 Duane-Street; London, Trubner & Co., N. O., Paternoster Row.) herausgegeben wurde, welche Zeitschrift in der I. Serie bis 1853, in der II. Serie von 1854 bis zirka 1860 erschien. Snelling starb im Alter von 80 Jahren am 24. Juni 1897 zu Saint Louis in Nordamerika.

Abb. 346. Die von Elliot Cresson gestiftete Ehrenmedaille des Franklin-Institutes.

Abb. 345 zeigt das Titelblatt eines Bandes dieser Zeitschrift.

In Amerika wurde nicht nur die praktische Seite der Photographie zuerst aufgegriffen (s. S. 359), sondern auch von wissenschaftlicher Seite gefördert, was durch das im Jahre 1824 gegründete „Franklin Institut of the State of Pennsylvania" (Philadelphia, 15 Seventh-Street) bekundet wurde. Elliot Cresson, ein wohlhabender Förderer der Wissenschaften, stiftete für dasselbe im Jahre 1848 eine Ehrenmedaille in Gold, die auf allen Gebieten der Wissenschaften, darunter auch der Photochemie, vergeben wurde.

Abb. 346 zeigt das Porträt E. Cressons auf der von ihm gestifteten Medaille[2]). Die Verwaltung und die Preiszuerkennung erfolgt durch das Franklin-Institut.

---

1) Über „The Daguerreian Journal" Vol. I, 1850 s. Canfield in „Phot. Times" 1887, S. 648; es ging 1852 in Humphreys Besitz über. A. a. O. wird der Inhalt der Zeitung besprochen.

2) S. Fußnote 1 auf Seite 324.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0415
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Internationale Ausstellungen in London und Paris.

Die Leistungen der Photographie wurden dem großen Publikum zuerst auf den internationalen allgemeinen Weltausstellungen in London (1851) und Paris (1855)[1] u. ff. vorgeführt, woran sich die zahlreichen Fachausstellungen der photographischen Gesellschaften in London (s. o.), Paris, ferner Birmingham (September 1857), Wien, Berlin usw. anschlossen und wertvolle Anregungen gaben.

Deutschland und Österreich.

In der deutschen Literatur faßte „Dinglers Polytechnisches Journal", als deutsches technisches Hauptorgan, in guten Referaten die französischen, englischen und deutschen photographischen Publikationen seit dem Jahre 1839 zusammen, und noch in den 80er Jahren finden sich umfassende Berichte darüber.

Das erste photographische Journal in deutscher Sprache wurde im Jahre 1853 von dem Photographen, Maler und k. k. technischen Beamten Wilhelm Horn in Prag herausgegeben. Die erste Nummer erschien im Dezember 1853 im Verlage von Spamer in Leipzig unter dem Titel: „Horns Photographisches Journal, Magazin usw. für Photographen, Maler, Zeichner und Freunde dieser Kunst." Diese Zeitschrift (1854—1865, Bd. 1—23) erschien zweimal im Monat und brachte nur Artikel über „Daguerreotypie und Kollodium". — „Horns Photographisches Journal" war in den 50er Jahren von großer Bedeutung, verlor diese aber später und wurde im Jahre 1864 eingestellt. —

Das erste in deutscher Sprache veröffentlichte Lehrbuch der gesamten Photographie „Repertorium der Photographie Wien 1846" gab A. Martin in Wien, Kustos (später Bibliothekar) am k. k. Polytechnischen Institute in Wien heraus, der selbst seit der Entdeckung der Photographie einer der ersten Amateurphotographen war und am Wiener Polytechnikum viele Anregung gab (vgl. S. 373). In den Jahren 1855—1857 publizierte, angeregt durch Martin, der Bibliotheksbeamte des Wiener Polytechnikums Karl Josef Kreutzer[2])

---

1) Die Berichte der Jury der Abteilung „Photographie" auf der allgemeinen Ausstellung in Paris 1855 (Berichterstatter Benj. Delessert und Louis Ravené) erschienen 1857 (s. „La Lumière" 1857. S. 43 u. ff.). — Über die Geschichte der photographischen Ausstellungen schrieb Fritz Hansen in Phot. Korresp. 1921, Seite 176.

2) K. J. Kreutzer kam in seinen späteren Lebensjahren als Bibliothekar nach Graz, wo er in einem Anfall von Geisteszerrüttung durch Selbstmord 1863 endete. Bibliotheksbeamter Lukas des Wiener Polytechnikums in Wien, welcher kurze Zeit gemeinschaftlich mit Kreutzer die Zeitschrift redigiert hatte, führte die von Kreutzer gegründete Zeitschrift weiter, bis diese 1864 zu erscheinen aufhörte.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0416
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

einen „Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen im Gebiete der Photographie mit genauer Nachweisung der Literatur" (Wien), wonach er 1860 die „Zeitschrift für Photographie und Stereoskopie" gründete.

Sowohl das „Jahrbuch" als die Zeitschrift Kreutzers enthielten erschöpfende Referate über die zeitgenössische Fachliteratur und sind eine Fundgrube für den Historiker. —

Im Jahre 1857 gab der Photograph M. Weingartshofer in Wien eine Zeitschrift unter dem Titel „Photographisches Album" heraus, welches sich durch für die damalige Zeit photographisch erstklassige Beilagen und auch sonstige Abbildungen als das erste illustrierte Fachblatt auszeichnete. An die auf S. 986 genannten Zeitschriften schlossen sich in Deutschland das von Paul E. Liesegang 1860 gegründete sehr wichtige „Photogr. Archiv", welches bis 1896 und R. E. Liesegang bis 1897 redigierten, dann H. W. Vogels „Photographische Mitteilungen" und die „Photographische Korrespondenz" an, welchen zahlreiche andere Fachjournale folgten.

Die Photographische Gesellschaft in Wien ist die älteste dieser Art in deutschen Ländern. Sie wurde im Jahre 1861 gegründet und ging aus einer freien Vereinigung von Freunden der Daguerreotypie hervor, die sich im Jahre 1840 im Hause des Karl Schuh in Wien versammelten; darüber wurde auf Seite 687 berichtet.

Die Gründer der „Photographischen Gesellschaft in Wien" waren Vertreter der Berufsphotographie und Männer der Wissenschaft und Kunst[1]). Durch regelmäßige Sitzungen wurde der Kontakt innerhalb dieser Kreise gefördert, die Mitglieder wurden über die Fortschritte der Photographie im In- und Auslande informiert. Kleine Ausstellungen und ein „Wanderalbum", das auch in die Provinzstädte versendet wurde, förderte das Interesse weiterer Kreise für die Photographie. Bibliothekar A. Martin war der erste Präsident (1861—1866) und die Akademie der Wissenschaften stellte

---

1) Über die Geschichte der Photographischen Gesellschaft siehe „Phot. Korresp." 1911. Daselbst sind die Namen der Gründer verzeichnet. Ferner sind beigegeben die Porträte von Petzval, Voigtländer, Anton Martin, Joh. Bauer, E. Hornig, O. Volkmer, Fritz Luckhardt, Ludw. Schrank, Ludw. Angerer, Carl Angerer, Max A. Davanne, J. M. Eder, Wilh. Burger, A. v. Obermayer, J. Hofmann, v. Hübl, Perlmutter, Alex. Angerer, M. Frankenstein, E. Förster, C. Pietzner, O. Prelinger, E. Sieger, F. Hrdliczka, H. Kosel, W. Müller, E. Valenta, Mathilde Löwy, Prof. Berlin, Albert Freiherr v. Rothschild, E. Bondy, C. Seib.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0417
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

einen Saal im Akademiegebäude (I. Universitätsplatz) für die allmonatlichen Sitzungen zur Verfügung, ein Vorteil, den die Gesellschaft bis Mai 1931 genoß.

Der auf Martin folgende Präsident dieser Gesellschaft war Dr. Emil Hornig (geboren am 26. Juli 1828 als Sohn des Universitätsprofessors Dr. Josef Hornig in Wien, gestorben am 5. Januar 1890). Er studierte Chemie an der Technischen Hochschule und wurde in den 50er Jahren Professor für Chemie an der Staats-Oberrealschule in Wien, III, Radetzkystraße 2.

Abb. 347. Die von E. Hornig gestiftete Medaille der Photographischen Gesellschaft in Wien.

Dort hatte er ein allerdings kleines chemisches Laboratorium für photographische Versuche. Er war die Seele der Förderung der wissenschaftlichen Bestrebungen in der Wiener Photographischen Gesellschaft, inspirierte Preisausschreibungen für Arbeiten auf diesem Gebiete; im selben Sinne leitete er seine Zeitschrift, die „Photogr. Korrespondenz".

Nach dem Tode E. Hornigs 1890 wurde der Direktor der Hof- und Staatsdruckerei, Otmar Volkmer, Präsident der Wiener Photographischen Gesellschaft und blieb es bis zu seinem Tode am 20. Januar 1901. Ihm folgte J. M. Eder, unter dessen Präsidium der Photographischen Gesellschaft in Anerkennung ihrer gemeinnützigen Tätigkeit mit kaiserlicher Entschließung vom 29. Juni 1906 der Titel: „Kaiserlich-königliche Photographische Gesellschaft" verliehen wurde, mit dem Rechte, den kaiserlichen Adler als Wappenzeichen zu führen, welches Vorrecht nach der Entstehung der Republik hinsichtlich der Führung des Wappens derselben bestätigt wurde; auch von der Stadt Wien wurde sie durch Verleihung der goldenen Salvator-Medaille unter Bürgermeister Dr. Neumeyer geehrt.

Die Photographische Gesellschaft in Wien verfügt über mehrere Ehrenmedaillen, die zur Prämiierung hervorragender Leistungen zuerkannt werden. Die älteste ist die von Friedrich Ritter von Voigtländer am 7. Mai 1868 mit einem Kapital von 4500 Gulden errichtete Voigtländer-Stiftung für Mitglieder der Photographischen Gesellschaft. Die Abbildung dieser Voigtländer Medaille findet sich auf S. 393.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0418
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Der Präsident, Regierungsrat Prof. Dr. Emil Hornig stiftete am 18. Januar 1876 eine neue „Medaille der Wiener Photographischen Gesellschaft". Sie kann auch an Nicht-Mitglieder der Gesellschaft für verdienstvolle Leistungen auf dem Gebiete der Photographie verliehen werden. Abb. 347 zeigt diese Medaille.

Die Josef Löwy-Stiftung wurde von der Witwe Frau Mathilde Löwy († 1905) im Betrage von 10 000 Kronen am 10. Dezember 1904 für Prämiierung hervorragender Leistungen auf dem Gebiete der Photographie gegründet.

Als Vereinszeitschrift diente der Wiener Photographischen Gesellschaft anfangs Kreutzers „Zeitschrift für Photographie", von 1864 ab Ludwig Schranks „Photographische Korrespondenz", die einzige deutsche photographische Fachzeitschrift, die sich von 1864 bis heute erhielt.

Abb. 348. Dr. Emil Hornig (* 1828, † 1890).

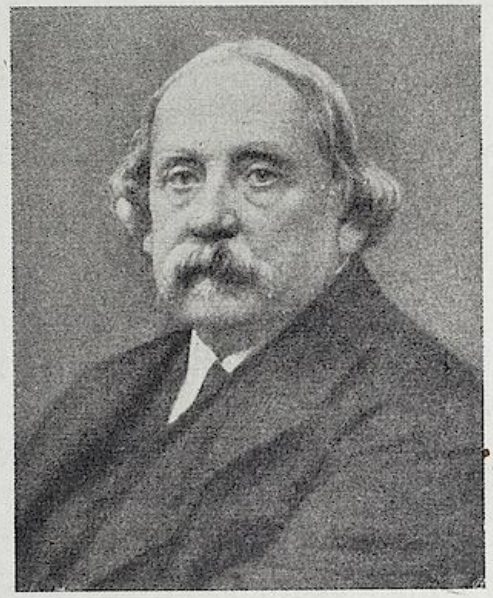


Abb. 349. Ludwig Schrank (* 1828, † 1905).

Die „Photographische Korrespondenz" wurde von Ludwig Schrank (* 24. Aug. 1828 in Wien, † 20. Mai 1905 in Wien) in den Jahren 1864—1870 und 1884—1905 redigiert. Er war kein Berufsphotograph, wenn er auch vorübergehend ein kleines photographisches Atelier in Wien innehatte. Von Beruf war er Rechnungsbeamter in der dem Landwirtschafts-Ministerium unterstehenden „K. k. Bergwerks-Produkten-Verschleiß-Direktion". Damals gab es in Österreich noch einen lebhaften Montanbetrieb, den zum Teil (wie im Quecksilberbergwerke in Idria, den Silber- und Uran-Bergwerken in Joachimstal, den Salzbergwerken in Galizien usw.) die Regierung groß gemacht hatte.

Schrank war ein geistreicher, vielseitig beschäftigter Mann; betätigte sich mit Musikkompositionen im Geiste Jos. Lanners unter dem Pseudonym Mannsfeld und war ein witziger Journalist, der unter anderem auch für das „Wiener Salonblatt" schrieb.

L. Schrank war in regem Verkehr mit jenen Kreisen, aus denen die Photographische Gesellschaft hervorgegangen war. Er betätigte sich in den 1860er Jahren

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0419
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

während kurzer Zeit auf dem Gebiete der Photolithographie (s. Phot. Korresp. Juni 1905); vergl. S. 881. Damals vernahm er den Wunsch der Berufsphotographen nach einer aktuellen, den Tagesbedürfnissen des Faches entgegenkommenden Zeitschrift. Als solche genügte die etwas rückständig gewordene Zeitschrift Kreutzers nicht mehr und man schritt zur Gründung einer neuen photographischen Fachzeitschrift in Wien. Ludwig Schrank brachte diese Zeitschrift, die „Photogr. Korrespondenz", deren erste Nummer im Juli 1864 erschien, auf ein hohes Niveau und es gelang ihm, tüchtige Mitarbeiter zu finden. Diese Zeitschrift ist für historische Studien sehr aufschlußreich.

Im Jahre 1870 kaufte Professor Emil Hornig diese Zeitschrift von Schrank und leitete sie 1871—1884. Hornig pflegte besonders die wissenschaftlich-technische Seite der Photographie und wendete größtes Interesse der damals neu auftauchenden Bromsilberemulsion und den photomechanischen Verfahren zu. Im Jahre 1882 wählte auch der Frankfurter „Verein zur Pflege der Photographie" (gegründet 1874) die „Phot. Korresp." zu ihrem Organ. Im Jahre 1884 schenkte E. Hornig, der kränklich geworden war, diese Zeitschrift der Wiener Photographischen Gesellschaft. Diese übertrug die Schriftleitung wieder an Ludwig Schrank, welcher sie bis zu seinem Tode (20. Mai 1905) weiterführte [1]).

Die „Photographische Korrespondenz" erhielt seit 1889 erhöhte Bedeutung, als sie offizielles Organ für die Mitteilungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurde.

Die Wiener Photographische Gesellschaft rief auch am 17. Mai 1864 eine internationale photographische Ausstellung in Wien ins Leben, welche die erste dieser Art in deutschen Ländern war [2]) und daselbst in ähnlicher Weise befruchtend auf die Weiterentwicklung der Photographie wirkte, wie dies bei den englischen und französischen Ausstellungen der Fall war.

Zwei Jahre nach der Gründung der „Wiener Photographischen Gesellschaft" erfolgte die Gründung des „Photographischen Vereins zu Berlin", der am 18. November 1863 auf Veranlassung des Prof. H. W. Vogel ins Leben gerufen wurde; er war der erste Obmann desselben. Aus diesem Vereine ging am 7. Mai 1869 durch Austritt zahlreicher unzufriedener Mitglieder, so auch Vogels, der „Verein zur Förderung der Photographie" hervor; dieser neue Verein wählte Vogel zum Vorsitzenden, während die Leitung des alten

---

1) Nekrolog auf Ludwig Schrank s. Phot. Korresp. Juniheft 1905.

2) Zur Erinnerung an diese erste deutsche photographische Ausstellung (1864) veranstaltete die Wiener Photograph. Gesellschaft eine große Ausstellung 40 Jahre später im österr. Museum für Kunst und Industrie.

Die letzte große internationale photograph. Ausstellung vor dem Weltkriege fand 1909 in Dresden statt, der eine internationale Ausstellung über das gesamte Buchgewerbe u. Graphik („Bugra") in Leipzig 1914 folgte. Diese wurde aber durch den Ausbruch des Weltkrieges empfindlich gestört.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0420
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Vereins Dr. Franz Stolze (s. S. 628) übernahm. Der „Photographische Verein zu Berlin" ist im Laufe der Zeit ein Berufsphotographen-Verein geworden; er besteht noch heute und verfügt über eine „Daguerre-Medaille", die zur Anerkennung von Verdiensten auf dem Gebiete der Photographie bestimmt ist. Der „Verein zur Förderung der Photographie" rief 1908 den Verband „Deutscher Amateur-Photographen-Vereine" ins Leben, ging selbst nach dem Kriege in die „Deutsche Gesellschaft von Freunden der Photographie" über, die seit 1924 gemeinsam mit mehreren großen Berliner Amateur-Photographen-Vereinen die „Deutsche Photographische Gesellschaft" bildet.

Dem „Vereine zur Förderung der Photographie" dienten als publizistisches Vereinsorgan die „Photographischen Mitteilungen", deren erste Nummer im April 1863 erschien und die von H. W. Vogel redigiert wurden. Da in dieser Zeitschrift auch die unter der Leitung Professor Vogels stehende Lehrkanzel für Photochemie ihre Arbeiten publizierte, gewann sie große Bedeutung [1]). Der „Verein zur Förderung der Photographie" veranstaltete die erste große Internationale Photographische Ausstellung in Berlin im Jahre 1865, die dort ebenso gute Früchte zeitigte, wie die analoge Wiener Ausstellung im Jahre 1864.

Der „Berliner Deutsche Photographen-Verein" Dr. Stolzes hatte anfangs die Zeitschrift „Das Licht" zum Vereinsorgan gewählt, die wenig Bedeutung besaß. Im Jahre 1865 gründete Dr. Stolze das „Photographische Wochenblatt", das eine wichtige Fachzeitschrift war, aber schon vor vielen Jahren sein Erscheinen eingestellt hat.

Die Vertretung der Interessen der photographischen Reproduktionstechniker geschah durch den „Verband der chemigraphischen Anstalten Deutschlands und der Tiefdruckereibesitzer".

Das Fachblatt für die Fabrikation und den Handel photographischer Bedarfsartikel „Die photographische Industrie" (Hauptschriftleiter Karl Weiß) in Berlin wurde im Jahre 1902 gegründet; es entwickelte sich zu einem sehr bedeutenden Organ für Phototechnik (S. 1007).

Dazu kamen die deutschen Zeitschriften für wissenschaftliche Photographie, für Photogrammetrie, für Kino- und Filmtechnik u. a., welche Spezialgebiete vertreten.

---

1) Nach dem Tode H. V. Vogels wurden die „Photographischen Mitteilungen mit der im Verlage von W. Knapp erschienenen „Photographischen Rundschau" (ursprünglich von Charles Scolik in Wien redigiert) vereinigt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0421
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Amateur-Photographen-Vereine.

Von der größten Bedeutung für die künstlerische Entwicklung der Photographie wurden die in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts gebildeten Vereinigungen von Amateurphotographen, insbesondere die Amateurklubs in London, Wien, Paris usw. Die Ausstellungen der Amateurphotographen sowie die Publikationen photographisch-künstlerischer Richtung in ihren Vereinsorganen wirkten im besten Sinne vorbildlich auf die Weiterbildung der Photographie als jüngsten Zweig künstlerischen Schaffens.

Abb. 350.
Die Erzherzogin Maria Theresia-Medaille des Kamera-Klubs in Wien.

Manche der Amateurphotographen-Klubs gaben Fachzeitschriften heraus, z. B. der Pariser „Photo-Club", dessen „Bulletin" in Jahre 1890 zu erscheinen begann, ferner der „Wiener Kamera-Klub" (s. S. 993) u. a.

Die erste Vereinigung von Amateurphotographen in deutschen Ländern war der Klub der Wiener Amateurphotographen, der später „Kamera-Klub" benannt wurde. Er wurde am 31. März 1887 im Saale des Architektenvereins in Wien ins Leben gerufen und gewann bald große Bedeutung (s. Phot. Korresp. 1887, S. 226). Es war dies eine der ersten Amateur-Vereinigungen des europäischen Kontinents. Schon im September bis Oktober 1888 veranstaltete der Klub eine „Internationale Ausstellung, welche die Fortschritte der Amateurphotographie und die Wichtigkeit derselben für Kunst, Wissenschaft und Industrie" zur Anschauung brachte. Das Protektorat über diese Ausstellung, die in den Räumen des Österreichischen Museums für Kunst und Industrie stattfand, hatte die Erzherzogin Maria Theresia[1]) übernommen. Dieselbe stiftete behufs Auszeichnung verdienstvoller Leistungen eine ihr Porträt tragende Ehrenmedaille, die in Abb. 350 gezeigt wird.

Der „Wiener Kamera-Klub" gab als Vereinszeitschrift die „Wiener Photographischen Blätter" heraus (1894—1898), die in vornehmen Illustrationen namentlich die künstlerische Seite der

1) Erzherzogin Maria Theresia, eine Tochter des Prinzen Miguel von Portugal, war mit Erzherzog Karl Ludwig von Österreich (dem jüngeren Bruder des Kaisers Franz Josef I.) seit 1873 vermählt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0422
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Photographie pflegten. Sie wurden von einer Gruppe reicher Amateurphotographen, wie Baron Albert von Rothschild, Herrenhausmitglied Philipp von Schoeller u. a. mit beträchtlichen Mitteln erhalten, stellten aber nach einigen Jahren ihr Erscheinen ein.

Andere namhafte Amateur-Vereine in Wien waren der „Photo-Klub" (gegründet 1897 unter dem Namen „Amateur-Photographen-Club", seit 1899 „Photo-Klub" benannt), der „Wiener Klub der Amateur-Photographen", gegründet 1903, unter dessen Präsidenten, dem Rechtsanwalt und hervorragenden Amateurphotographen Dr. Emil Mayer (1907—1927), insbesondere der Bromöl- und Bromölumdruck sowohl durch Publikation als durch Lehrkurse und Ausstellungen gefördert wurde. Dann die „Gesellschaft für Photographische Kunst" und der „Wiener Lichtbildner-Klub" (gegründet 1911).

Diese und andere analoge österreichische Vereine vereinigten sich zum „Verband der Österr. Amateur-Photographen", ähnlich wie dies auch in anderen Ländern geschah.

Photographische Lehranstalten.

Die älteste photographische Privatlehranstalt in Deutschland war wohl die von Dr. Julius Schnauß (* 1827, † 7. Dez. 1895) in Jena gegründete. Er eröffnete seine Anstalt, welche er 15 Jahre innehatte, am 1. Mai 1855 mit zwölf Schülern, welche einzelne praktische Methoden, insbesondere das damals noch nicht allgemein bekannte nasse Kollodiumverfahren, gegen ein Honorar von 20 bis 25 Talern erlernten. Über die Biographie des verdienstvollen J. Schnauß[1]) s. Phot. Korresp. 1895. S. 365.

Eine andere private Lehranstalt wurde von W. Cronenberg im Jahre 1858 in Schloß Grönenbach (bayr. Allgäu) errichtet. Die Schüler fanden dort in einem Internat Aufnahme und wurden in den verschiedenen Fächern der Photographie und später auch der Reproduktionstechnik unterrichtet. Die Schule war viele Jahre in Betrieb; sie wurde 1900 aufgelöst. Cronenberg übersiedelte dann nach München und errichtete eine graphische Reproduktionsanstalt; er starb bald darnach. Von ihm stammen zahlreiche bemerkenswerte Publikationen, die in Eders „Jahrbüchern f. Phot." enthalten sind.

---

1) Die von Dr. Julius Schnauß herausgegebenen Lehrbücher waren sehr beliebt. Wir nennen hier die wichtigsten:

Schnauß, Photograph. Lexikon für den praktischen Photographen, Leipzig, 1. Aufl. 1860; 3. Aufl. 1868. —

Katechismus der Photographie, Leipzig. 1. Aufl. 1861; 4. Aufl. 1888. —

Das einfachste und sicherste Trockenverfahren der Gegenwart. 1863. (Kollodiumbadeplatten mit einem Präservativ von Rosinen-Absud.) —

Der Lichtdruck und die Photolithographie. 3. Aufl. 1886; 7. Aufl. bearbeitet von August Albert 1905.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0423
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

W. Cronenbergs Buch „Praxis der amerikanischen Photogravure" erschien 1899 auch in einer französischen von G. Fery in Paris bearbeiteten Ausgabe.

Bei dem Mangel an photographischen Schulen in den meisten Industriezentren für photographische Bedarfsartikel gingen die größeren Firmen in allen Ländern daran, dem Publikum ihre Apparate und Präparate nicht nur vorzuführen, sondern die Käufer auch in ihrer Verwendung zu instruieren. Wir haben bereits auf S. 492 ein derartiges Atelier der Firma Wilhelm Eduard Liesegang in Elberfeld vom Jahre 1857 gezeigt.

Der Unterricht in der Photographie beschränkte sich vor 60 Jahren auf das nasse und trockene Kollodiumverfahren, auf einige Kopier- und Lichtpausverfahren und auf die Grundlagen der photographischen Chemie. — Um ein Bild hierüber zu vermitteln, geben wir im Anschluß an das vorhin Gesagte (Schnauß, Krone, Cronenberg) eine Skizze des **Photographie-Unterrichtes im Jahre 1863:**

Wien — Universität: W. Burger.

Berlin — H. W. Vogel beginnt mit photograph. Kursen am Kgl. Gewerbe-Institut:

Leipzig — Universität: Dr. Weiske.

Stuttgart — Kgl. württemberg. Zentralstelle: Dr. Haase.

Marseille — Öffentliche Lehrkurse: Leon Vidal.

Gent (Belgien) — Öffentliche Lehrkurse: Prof. de Vylder.

London — Kings College: Hardwich, Sutton, Dawson.

Paris — École impériale des Ponts et Chaussées und École impériale du genie maritime.

Die Bedeutung der Photographie, sowohl zu Zwecken der eigentlichen Fachphotographie, als auch für die graphischen Kunstgewerbe und die Wissenschaft, wurde auch durch ihre Einführung als Lehrgegenstand in höheren staatlichen Unterrichtsanstalten anerkannt.

In Deutschland wurde zuerst im Jahre 1864 ein Lehrstuhl für Photochemie an der Königl. Gewerbe-Akademie in Berlin errichtet.

Dahin wurde Dr. H. W. Vogel (s. S. 635) als Dozent berufen und 1873 zum Professor ernannt. Nach Errichtung der Technischen Hochschule in Berlin-Charlottenburg (1879) erhielt Prof. Vogel daselbst den Lehrstuhl für Photochemie und wissenschaftliche Photographie, sowie entsprechende Laboratorien und photographische Ateliers. Dort förderte er erfolgreich die Photographie und bildete zahlreiche Schüler aus. Nach dem Tode Prof. Vogels (1898) war sein Nachfolger im Lehramte Prof. Dr. A. Miethe (s. S. 657). Nach Miethe (gest. 1927) führten die Professoren Dr. Erich Stenger, Dr. Erich Lehmann und O. Mente den Unterricht an der Technischen Hochschule in Berlin weiter.

Hier ist noch ein verdienstvoller älterer Vorkämpfer für den photographischen Unterricht in Deutschland zu erwähnen. Schon im Jahre 1853 gab Hermann Krone (* 1827 in Breslau, † 27. Sept. 1916

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0424
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

in Leubegast bei Dresden), der sich privat mit Photographie befaßt hatte (s. S. 519), bei der sächsischen Regierung die Anregung zur Errichtung eines Lehrstuhles für wissenschaftliche Photographie, die aber „wegen Mangel an Mitteln" abgelehnt wurde. Erst im Wintersemester 1870/71 konnte Krone seine Berufung als Dozent für Photographie am Königlichen Polytechnikum in Dresden erreichen und seine Lehrtätigkeit antreten; die ersten neun Jahre ohne jeden staatlichen Zuschuß. Die darauffolgenden zwölf Jahre erhielt er jedes Jahr 300 Mark. 1898 wurde Krone zum etatsmäßigen Dozenten für Photographie an der kgl. technischen Hochschule in Dresden ernannt und erhielt später den Professortitel. 1907 trat er im 80. Lebensjahre mit Ehrenauszeichnungen in den Ruhestand. Erst nach dem Rücktritte Krones mußte der sächsische Staat die nötigen Mittel zur Verfügung stellen, die Krone bei seiner großen Bescheidenheit sehr unzulänglich erhalten hatte. Es soll hier der Großindustrielle Heinrich Ernemann in Dresden eingegriffen und das Ministerium veranlaßt haben, die notwendigen Mittel für ein Ordinariat zu beschaffen. Dieses erhielt nach dem Rücktritte Krones der Photochemiker, Ostwald-Schüler und frühere Dozent für physikalische Chemie in Leipzig, Professor Dr. Robert Luther (geboren am 3. April 1868 in Moskau) im Jahre 1904. Der neue Bau des wissenschaftlich-photographischen Instituts der Technischen Hochschule in Dresden wurde im Oktober 1913 eröffnet.

An der Berliner Universität trägt Prof. Dr. John Eggert über die „Grundlagen und Anwendungen der Photographie" vor; das dazugehörige Praktikum wird in den Räumen des ehemaligen photochemischen Versuchs-Laboratoriums der „Agfa" abgehalten (1930).

An der Universität Leipzig wirkt Prof. Dr. Fritz Weigert, an der Universität Gießen Prof. Dr. K. Schaum, an der Technischen Hochschule in Darmstadt Prof. Dr. Fritz Limmer, an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Prof. Fritz Schmidt für Photographie (seit 1888) und Prof. Dr. J. Kögel (s. S. 769) seit 1921 für Photochemie. Am „Institut für physikalische Grundlagen der Medizin" in Frankfurt a. M. vertritt Raphael Ed. Liesegang (S. 977) die Photochemie.

Photographischer Unterricht in Wien. — Gründung der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt.

Am Wiener Polytechnikum hielt Dr. J. J. Pohl, Professor für chemische Technologie (vgl. S. 355, 543 und 618) im Jahre 1858 vorübergehend Vorträge über Photographie und Mikrophotographie. An der Wiener Universität erteilte der Photograph Wilhelm Burger (s. S. 997) in den 1860er Jahren während einiger Semester

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0425
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

praktischen Unterricht in der Photographie für die Schüler des Physikalischen Institutes der Universität in Wien. Dieses war seit 1851 in einem Privathause, Erdbergerstraße 15 untergebracht[1]). Der Institutsvorstand war der berühmte Physiker Professor Dr. Josef Stefan (* 24. März 1835, † 7. Januar 1890). Mit seiner Zustimmung hielt W. Burger im Hause III. Erdbergerstr. 15 seine photographischen Kurse ab. Es standen dem Lektor Burger damals einige kleine Räume neben einem Wasserturm (Abb. 351), in welchem Wasser für interne Zwecke hochgepumpt wurde, und ein sehr großer Garten zur Verfügung. Der photographische Unterricht erstreckte sich hauptsächlich auf das nasse und trockene Kollodiumverfahren. Es war zwar kein photographisches Glashaus vorhanden, aber es fand sich eine gute Gelegenheit zu Freilichtaufnahmen. Dort führte auch Burger seine Vorarbeiten für seine späteren photographischen Expeditionen (S. 520) durch, die bereits auf S. 521 und 522 erwähnt wurden. Nach seiner Abreise von Wien wurden diese photographischen Unterrichtskurse, ungefähr 1865 abgebrochen und erst 30 Jahre nachher vom Lektor Hugo Hinterberger an der Universität Wien wieder aufgenommen[2]). — W. Burger hatte später

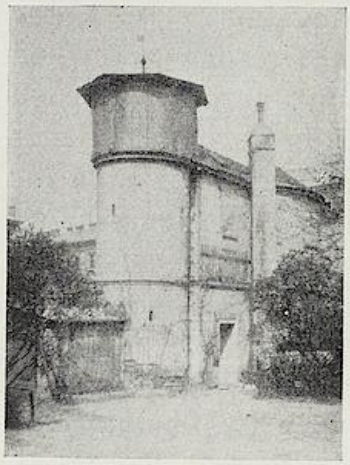


Abb. 351. Unterrichtsstätte für Photographie an der Universität in Wien ca. 1864.

1) In der vom akademischen Senat im Jahre 1895 herausgegebenen „Geschichte der Wiener Universität von 1848—1898“ (Verlag von Alfred Hölder, Wien) wird erwähnt, daß das physikalische Universitäts-Institut im Herbst 1851 in das Haus Erdberg, Hauptstraße 104 übersiedelt sei. Später aber wurde gelegentlich der Neueinteilung der Straßen Wiens eine neue Numerierung der Häuser vorgenommen und das oben genannte (im Jahre 1777 erbaute) Haus, mit der alten „Conskriptionsnummer 104“, erhielt die Anschrift „III. Bezirk, Erdbergerstraße Nr. 15“. Es gehörte damals einem Bürger namens Kier Tuberius. Nach dem „Cataster der Stadt Wien vom Jahre 1875“ ist als späterer Eigentümer der Photograph Josef Löwy eingetragen. In diesem Hause war die Trockenplattenfabrik J. Löwy († 24. März 1902) und J. Plener (S. 601) untergebracht, in der zuerst Eders orthochromatische Erythrosinplatten (S. 650) erzeugt worden waren und H. W. Vogel (S. 640) seine Azalinplatten in Wien vorgeführt hatte. In der Folge wurde dann nebenan in der Parkgasse ein eigenes Fabrikgebäude errichtet, in dem nun die Nachfolgerin der Firma Löwy, die „Wiener Kunstdruck-A.-G.“, Wien, III, Parkgasse 13—15, ihren heliographischen Fabrikbetrieb führt.

2) Jahrb. f. Photogr. 1897. S. 263.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0426
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sein photographisches Atelier im Palais des Grafen Wilczek in Wien I. Herrengasse 5 und war Hofphotograph, Sekretär der Wiener Photographischen Gesellschaft und Redakteur der Photogr. Korrespondenz. Abb. 325 zeigt das Porträt W. Burgers (Nekrolog: Photogr. Korresp. 1920, S. 135).

Ungefähr zur selben Zeit wie Burger (ca. 1864) hielt Dr. Emil Hornig während eines Semesters an der Technischen Hochschule in Wien Vorlesungen über Photographie, ohne sie später fortzusetzen. Er wirkte als Präsident der Wiener Photographischen Gesellschaft in späteren Jahren (s. S. 989) für die Weiterentwicklung der Photographie.

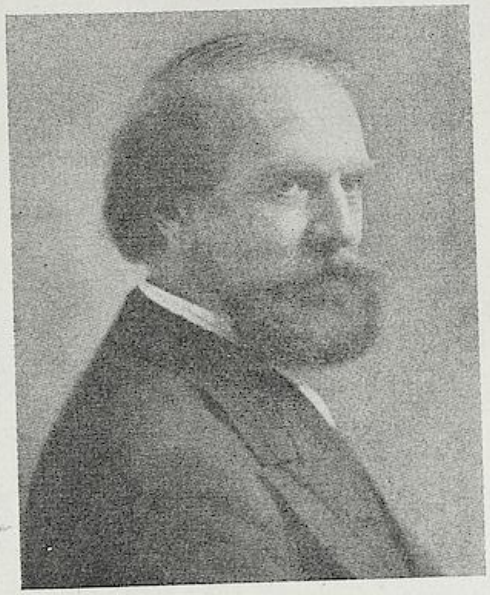


Abb. 352.
Wilhelm Burger
(* 1840, † 1920).

An der Technischen Hochschule in Wien habilitierte sich im Juni 1880 Dr. Josef Maria Eder, der Assistent Prof. Pohls an der Lehrkanzel für Chemische Technologie, als Privat-Dozent für Photochemie und nahm seine Vorlesungen im Winter-Semester 1880/81 auf.

Um diese Zeit wies der Präsident der Wiener Photographischen Gesellschaft (Hornig) in einer Eingabe an das Ministerium auf die Notwendigkeit hin, die aufblühende Photographie durch Errichtung einer Versuchsanstalt zu fördern. Es wurden auch ministerielle Subventionen zur Beschaffung von Apparaten für diesen Zweck bewilligt. — Die im Einvernehmen mit Eder beschafften photographischen Apparate und Spektrographen wurden von diesem übernommen; er war damals Vorstand des staatlich chemischen Laboratoriums an der höheren Staatsgewerbeschule in Wien I. Annagasse (s. S. 650).

Errichtung der ersten selbständigen staatlichen Unterrichtsanstalt, welche in Verbindung mit einer wissenschaftlich-photochemischen Versuchsstation speziell der Photographie und den Reproduktionsverfahren gewidmet war.

Die vom Präsidenten der Wiener Photographischen Gesellschaft, Prof. Hornig, gemachte Anregung betreffs Errichtung einer photo-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0427
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

graphischen Versuchsanstalt, fand bei der österreichischen Regierung Beachtung.

In einem am 29. Januar 1885 von Eder gehaltenen Vortrage im Österr. Museum für Kunst und Industrie wurde der viel weitergehende Plan der Errichtung einer photographischen Lehr- und Versuchsanstalt ausgeführt. In dem von ihm ausgearbeiteten Organisationsentwurfe wurde dem Unterrichtsministerium die Zusammenfassung einer photographischen Unterrichtsstätte mit einer wissenschaftlich fundierten Versuchsanstalt und einer Abteilung zur Pflege der künstlerisch-graphischen Richtung empfohlen. Der damalige Unterrichtsminister Paul Freiherr Gautsch von Frankenthurn und der

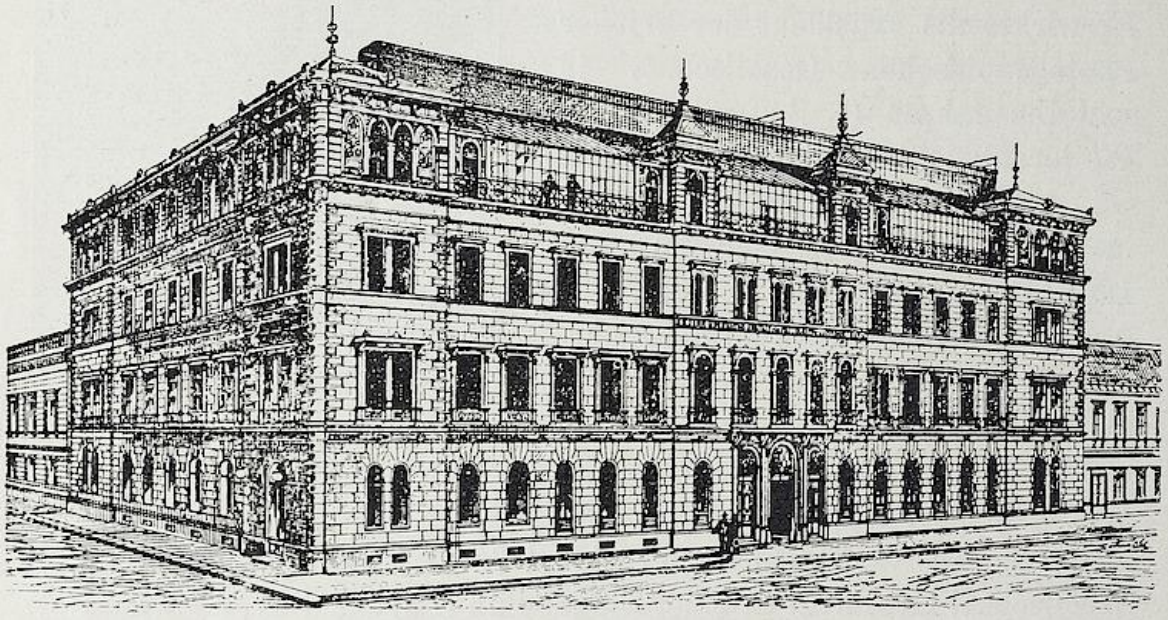


Abb. 353. Die Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien (1887).

Ministerialreferent Vinzenz Graf Baillet Latour, interessierten sich hierfür und riefen eine Enquete ins Unterrichtsministerium ein. Diese sprach sich für den vom Berichterstatter Eder entworfenen Plan eines dreijährigen Unterrichtes für Photographie und Reproduktionstechnik, in Kombination mit einer wissenschaftlich-technischen Versuchsanstalt, einer photographischen Bibliothek und mit graphischen Sammlungen, aus. — Es war nunmehr ein geeignetes Anstaltsgebäude zu finden.

Der Unterrichtsminister Baron Gautsch setzte sich mit der Gemeinde Wien wegen Beistellung eines städtischen Gebäudes für Zwecke einer Photographischen Lehr- und Versuchsanstalt ins Einvernehmen. Die Gemeinde Wien stellte laut Beschluß des Gemeinderates vom 14. März 1887 unter dem Bürgermeister Dr. Prix in

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0428
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

opferwilligem Entgegenkommen das städtische Gebäude VII, Westbahnstraße 25 zur Verfügung, in dem die ehemalige Schottenfelder Oberrealschule (erbaut 1859) untergebracht war, welche in den 80er Jahren einen Neubau erhielt. Jenes Schulgebäude wurde durch Erweiterungen und Errichtung von photographischen Ateliers durch das Wiener Stadtbauamt für den neuen Zweck vortrefflich adaptiert. (Abb. 353 zeigt die Ansicht dieses Gebäudes.)

Die „K. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren" wurde mit kaiserlicher Entschließung Franz Josefs I. vom 27. August 1887 als eine dem Unterrichtsministerium direkt unterstehende Staatsanstalt errichtet und die Eröffnung für den März 1888 angeordnet. Eder wurde zum Leiter der Anstalt ernannt.

Dieser berief ausgezeichnete Männer in den Lehrkörper der Anstalt (s. Eders Jahrb. f. Photogr. 1889, S. 322; 1890, S. 260 ff.).

Die Entstehungsgeschichte und das Wachstum der „Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien" wurde anläßlich des 40jährigen Jubiläums dieser Anstalt von dem Präsidenten des Technischen Versuchsamtes, Sektionschef im Handelsministerium und Präsidenten des Technischen Versuchsamtes Dr. Wilhelm Fr. Exner (* 9. April 1840 in Gänserndorf in Nieder-Österreich, † 24. Mai 1931 in Wien) nach seinen eigenen Erinnerungen folgendermaßen geschildert [1]):

„Es ist interessant, wie diese Anstalt aus kleinen Anfängen allmählich groß und weltberühmt geworden ist; ich konnte diesen Werdegang beobachten. Wie stand es in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts mit dem photographischen Unterricht, als die neuzeitliche Photographie ihren Siegeslauf auf allen Gebieten des menschlichen Schaffens begann?

Die Technische Hochschule in Berlin hatte damals schon mehrere Jahrzehnte lang eine Lehrkanzel der Photochemie mit dem berühmten Professor H. W. Vogel geschaffen. Für die Hochschüler war dort gut vorgesorgt, für den Praktiker und Gehilfen aber gab es weder in Berlin noch anderswo photographische Fachschulen. In Österreich wurde an der Salzburger Staatsgewerbeschule um das Jahr 1880 ein Schulatelier für Reproduktionsphotographie auf dem Dachboden eingebaut und dort wurde ein Praktikum abgehalten. Das Versuchswesen war da noch nicht vertreten, ebensowenig die künstlerische Photographie. Auch empfand man es als Nachteil, daß in Salzburg die Grundlage einer bodenständigen phototechnischen Industrie fehlte. Dieser Schulzweig konnte sich in seiner primitiven Form auf die Dauer dort nicht halten und wurde nach einer im Jahre 1887 von mir gemeinschaftlich mit Professor Dr. Emil Hornig durchgeführten kommissionellen Erhebung auf unseren Antrag mittels eines Ministerialerlasses aufgehoben.

In Wien hatte sich schon im Jahre 1880 der Assistent für chemische Technologie Dr. J. M. Eder an der Technischen Hochschule für Photochemie habilitiert, nachdem er durch seine von der Wiener Photographischen Gesellschaft preisgekrönte Studie über die photochemischen Eigenschaften der chromsauren Salze mit der Photographie

---

1) W. Exner in der „Neuen Freien Presse" vom 21. März 1928, auch „Phot. Rundschau" 1928, S. 195.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0429
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

in nähere Berührung gekommen war. Weitere wissenschaftliche Studien über Bromsilbergelatine und Farbensensibilisatoren wurden ihm durch eine ministerielle Subvention für Beschaffung von Spektralapparaten, beantragt von der Wiener Photographischen Gesellschaft, ermöglicht, und sohin wurde die moderne photographische Spektralanalyse in Österreich durch ihn geschaffen, die in der Folge sowohl für die angewandte Photographie und Kinofilmerzeugung als auch für die exakte Wissenschaft von großer Bedeutung wurde."

„Damit war ein Baustein zur späteren photographischen Versuchsanstalt gelegt. Dann warb Eder für die Idee, wissenschaftliche Photochemie, angewandte Photographie und ihre künstlerische Weiterbildung in einer Zentralanstalt für ganz Österreich zusammenzufassen. Der Plan wurde in Fachkreisen mächtig gefördert. Als Direktor des Technologischen Gewerbemuseums beantragte ich mit Hornig, in diesem Institut und in seinem Gebäude eine Sektion für das von Eder projektierte und seiner Leitung als Sektionsvorstand anzuvertrauende Institut zu errichten. Der Unterrichtsminister aber meinte nach Anhörung seines Referenten Dr. Sonntag: „Da das Organisationsstatut und die Person des Leiters vorhanden sei, könne die Staatsverwaltung das selbst machen, wenn die Gemeinde geeignete Lokalitäten zur Verfügung stellen würde", was auch geschah. Das Unterrichtsministerium betraute sohin den Professor Eder mit der Verfassung des definitiven Organisationsentwurfes und mit der Aktivierung der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren. Die Versuchsanstalt, die Anfang März 1888 der Leiter der Anstalt Dr. Eder allein geführt hatte, wurde nach einigen Jahren durch Berufung des Chemikers Professors Valenta erweitert. In der Folge wurde die Schule durch Angliederung einer Sektion für Buchdruck sowie durch Einbeziehung der Heliogravure, des Kupferdruckes, der Radierung und des Holzschnittes vergrößert, es wurden moderne Schnellpressen aufgestellt. Die Direktion Eder, unter der die Anstalt zu ihrem Weltruf gelangte, währte vom Jahre 1888 bis 1923. Was die Anstalt in diesem Zeitraume als wissenschaftliches Forschungsinstitut, im Unterrichtswesen, in der Fachliteratur, in den Vorführungen ihrer Arbeiten bei internationalen Ausstellungen leistete, ist im In- und Auslande bekannt und geschätzt. Die Organisation der Anstalt wurde durch ihren Gründer so gut in die wissenschaftliche, industrielle und künstlerische Basis verankert, daß sie alle Stürme der Kriegs- und Nachkriegszeit überdauern und jetzt in voller Arbeitsfreudigkeit das 40jährige Jubiläum feiern konnte. Der auf Eder folgende Direktor war der langjährige Leiter der Untersuchungsanstalt Professor E. Valenta, der aber bald in den Ruhestand trat. Diese Zeilen mögen die Erinnerung an die bahnbrechenden Arbeiten jener verdienstvollen Männer aus dem alten Österreich wachrufen, die ein Institut geschaffen, auf das wir stolz sein können, das vorbildlich für alle späteren derartigen Einrichtungen geworden ist und sogar die ältere Pariser Anstalt, die „École du Livre" (Estienne), überholte."

Im Jahre 1892 wurde an der Technischen Hochschule in Wien ein eigener Lehrstuhl für Photochemie geschaffen und Eder unter Beibehaltung seiner Stellung als Direktor der „Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt" zum Professor an dieser Hochschule ernannt. Die speziell für die Technische Hochschule bestimmten Vorlesungen und praktischen photographischen Übungen wurden einmal wöchentlich in den Räumen der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0430
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Reproduktionsverfahren abgehalten. — Zwischen dieser Anstalt und der Professur für Photochemie an der Technischen Hochschule in Wien, bestand durch den Direktor Eder eine Personalunion. Diese innigen wissenschaftlichen Beziehungen trugen viel zum Gedeihen der Anstalt bei.

Im Jahre 1897 wurde die Errichtung einer Sektion für Buch- und Illustrationsgewerbe an der Anstalt über Antrag des Gremiums der Buchdrucker Wiens (Friedrich Jasper und Emil M. Engel) beschlossen und die nunmehr erweiterte Anstalt als „K. k. Graphische Lehr- und Versuchsanstalt" bezeichnet (Erlaß des Unterrichts-Ministeriums vom Jahre 1897). Diese bestand nunmehr aus vier Sektionen: Die erste Sektion war die Lehranstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren, die zweite Sektion umfaßte die Lehranstalt für Buch- und Illustrationsgewerbe, die dritte Sektion: Die Versuchsanstalt und die vierte Sektion: Graphische Sammlung, Apparaten-Sammlung und Fach-Bibliothek.

Die Anstalt bildete tüchtige Schüler aus. Ihre vielfachen Leistungen auf dem Gebiete des phototechnischen Versuchswesens sind in zahlreichen Abhandlungen in die Fachliteratur übergegangen. —

Die Leistungen auf dem Gebiete der „angewandten Photographie und der photomechanischen Reproduktionsverfahren" wurden durch zahlreiche Proben in der Öffentlichkeit bekannt, auch die künstlerische Seite wurde erfolgreich gepflegt. — Demzufolge errang die „Graphische Lehr- und Versuchsanstalt" in vielen Ausstellungen, wie in der Weltausstellung in Paris 1900, in St. Louis (1904), in der Internationalen photographischen Ausstellung in Dresden 1909, der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik („Bugra") in Leipzig 1914 u. a. den Grand Prix, und zwar nicht nur für das Schulwesen, sondern auch im Wettbewerbe auf dem Gebiete des graphischen Schaffens und des wissenschaftlich-technischen Versuchswesens [1]).

Im Jahre 1913 feierte die „Graphische Lehr- und Versuchsanstalt" das Jubiläum ihres 25jährigen Bestandes und gab eine reich illustrierte Geschichte der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchs-

1) Die Abhandlungen der Versuchsanstalt sind zumeist in der „Phot. Korrespondenz" publiziert worden. Die rein wissenschaftlichen, photochemischen und spektralanalytischen Untersuchungen Eders und Valentas sind in den Sitzungsberichten und Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien (mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse), ferner in dem an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt gedruckten Sammelwerke J. M. Eder und E. Valenta, „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse", Wien 1904 (Selbstverlag der Graph. Lehr- und Versuchsanstalt) bis zu diesem Jahre gesammelt.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0431
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

anstalt in Wien (1888 bis 1913), im Selbstverlage 1913 (127 Seiten und 56 Folio-Tafeln), heraus. Das Werk wurde gänzlich an der Anstalt, sowohl im Buchdruck, als in den zahlreichen Illustrationsbeilagen hergestellt. Diese Kunstbeilagen zeigen Spitzenleistungen auf dem Gesamtgebiete der wissenschaftlichen, technischen und künstlerischen Photographie und Reproduktionsverfahren, welche dem gesamten der Anstalt angehörigen Lehrkörper zur hohen Ehre gereichten.

Abb. 354.
Eduard Kuchinka
(* 1878, † 1930).

Für das Studium der Geschichte der Photographie kommen insbesonders die historischen Sammlungen betreffend die Photographie und die photomechanischen Verfahren, die Apparaten- und Objektivsammlung und eine umfangreiche Fachbibliothek in Betracht, die Eder angelegt und die sein Mitarbeiter, der Kustos der Sammlungen, Eduard Kuchinka, mit großem Sachverständnis verwaltet hatte. Da dieser einen Anteil an der vorliegenden Geschichte hat, wenn ihn auch ein jäher Tod seiner Tätigkeit vor der Bearbeitung der neuen Auflage entriß, wollen wir ihn besonders erwähnen.

Eduard Kuchinka war am 2. Sept. 1878, als Sohn eines Forstverwalters in Böhmen geboren; seine Mutter war die Tochter des angesehenen Porträtphotographen Carl Kroh in Wien. In seiner Schulzeit kam er zu seinem Großvater Kroh nach Wien, absolvierte das Untergymnasium und erlernte in Krohs Atelier die Photographie. Er absolvierte dann an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien die Sektion für Photographie und ging dann für kurze Zeit in die photographische Praxis.

Vom damaligen Direktor Eder wurde er im Jahre 1898 als Beamter in die Kanzlei der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt berufen und zu administrativen Arbeiten herangezogen. Er wurde Kustos der Sammlungen und der Bibliothek der Anstalt. Er war einer der besten Kenner der Geschichte der Photographie, gehörte zu den nunmehr wenigen, welche die älteren, jetzt nicht mehr gebräuchlichen, photographischen Verfahren und Apparate noch kannten (s. S. 411).

Er schrieb die Monographie „Die Photoplastik“ (1826) und gemeinsam mit Eder „Die Daguerreotypie, Talbotypie und Niepçotypie“ (1927) bei W. Knapp in Halle, ferner zahlreiche historische Aufsätze in Eders Jahrbüchern, in der Phot. Korresp. u. a.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0432
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kuchinka machte den ganzen Weltkrieg als Frontsoldat mit; zunächst den beschwerlichen Feldzug gegen Rußland in den Karpathen, später am südlichen Kriegsschauplatze; er erkrankte in Albanien am Fieber. Nach dem Kriege kehrte er nach Wien zurück, wo er am 13. Juli 1930 plötzlich einem Herzschlag erlag (s. Nekrolog auf E. Kuchinka im Jahrbuch f. Photogr. Bd. 31).

Abb. 354 zeigt das Porträt E. Kuchinkas. Sein Nachfolger als Kustos war Adolf Schwirtlich.

Im Jahre 1923 legte Eder nach Erreichung der vollen Dienstzeit die Direktorstelle der „Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien" nieder und trat in den Ruhestand. Ihm folgte in der Direktion Prof. E. Valenta, der 1924 in den Ruhestand trat, dann der Graphiker Prof. Dr. Rudolf Junk, während Prof. Otto Krumpel Vorstand der Versuchs-Abteilung wurde und als Chemieprofessor Dr. Jos. Daimer wirkt. (S. Jahrbuch f. Phot. 1921—1927. Bd. 30, S. 2.)

Nach dem Rücktritte von Eder und Valenta, durch welche die Verbindung der Graph. Lehr- und Versuchsanstalt mit der Lehrkanzel für Photochemie an der Technischen Hochschule aufrecht erhalten worden war, sah sich das Professoren-Kollegium der Technischen Hochschule veranlaßt, in dem neu erbauten chemischen Hochschullaboratorium (VI. Getreidemarkt 9) für entsprechende Laboratorien und Ateliers für Photographie vorzusorgen (vgl. S. 667).

Die Kinematographie und die graphische Industrie wurde an der Technischen Hochschule in Wien durch den seit 1920 für diese Fächer habilitierten Professor Dr. Paul Ritter von Schrott, der früher als Oberingenieur in der Hof- und Staatsdruckerei in Wien tätig war, vertreten, dem zweckmäßige Laboratorien zur Verfügung stehen.

Spätere deutsche photographische Lehranstalten.

Die „Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre" in München wurde vom Süddeutschen Photographen-Verein mit staatlicher und städtischer Unterstützung gegründet und im Oktober 1900 eröffnet.

Der erste Direktor G. H. Emmerich war der Inhaber einer Photohandlung und hatte als solcher gute Beziehungen zu Fachkreisen. Er organisierte die Anstalt und leitete sie bis Januar 1919. Ihm folgte in der Direktion Professor Hans Spörl; als Photochemiker wirkt Studienrat Prof. W. Urban.

Im Jahre 1906 erfolgte die Angliederung des Unterrichtes für Lichtdruck und Gravüre, und die Änderung des Titels der Schule in „Lehr- und Versuchs-Anstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre". 1909 erhielt die Schule an Stelle des früher benützten Barakkenbaues einen größeren Bau durch die kostenlose Überlassung des

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0433
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

früheren Münchener Krankenhauses in Schwabing, der als Schule im Mai 1911 eröffnet wurde.

Die Verstaatlichung der Münchener Schule erfolgte erst ab 1. Juli 1921; damit war die Umbenennung in „Höhere Fachschule für Phototechnik" verbunden. Bald darnach wurde eine Abteilung für „Kinotechnik" (Prof. Konrad Wolter) angegliedert.

Abb. 355.
Prof. G. Aarland († 1907).

Im Jahre 1924 wurde die an der Münchener Schule seit einer Reihe von Jahren bestandene Abteilung für „Chemigraphie und Lichtdruck" aufgelassen, weil sie in der bestehenden Form nicht existenzberechtigt erschien, und die Kreise der chemigraphischen und lithographischen Anstalten in München nichts zur Weiterführung beitragen wollten. Die dadurch frei werdenden Arbeitsräume wurden 1924 der „Kinotechnischen Abteilung" zugewendet. Schließlich führte die Anstalt den Titel: „Bayrische Staatslehranstalt für Lichtbildwesen in München". —

Der sehr alten im Jahre 1764 gegründeten Leipziger Kunstgewerbe-Akademie und Kunstgewerbeschule wurde im Jahre 1893 eine Abteilung für photomechanische Reproduktionsverfahren angegliedert, die von Dr. Aarland (Abb. 355) geleitet wurde. Diese Anstalt erhielt 1901 die Bezeichnung „Kgl. Akademie für die graphischen Künste und das Buchgewerbe in Leipzig" und wurde gänzlich dem graphischen Druckverfahren gewidmet.

Die photographische Lehranstalt des „Lette-Vereins" zur Förderung der Bildung und Erwerbsfähigkeit von Frauen und Mädchen in Berlin, wurde unter der Leitung des ehemaligen Assistenten Prof. H. W. Vogels, Dr. Dankmar Schultz-Henke (gest. 21. April 1913) 1890 gegründet. Sie ist eine staatlich anerkannte technische Mittelschule und steht seit 1913 unter der Leitung der Direktorin Marie Kundt; sie ist eine der größten Fachschulen dieser Art in Deutschland.

Staatliche und industrielle Betriebe als Förderer der Photographie. — Archive für Geschichte der Photographie.

Von besonderer Bedeutung für die Photographie waren die Veröffentlichungen der großen staatlichen und privaten industriellen graphischen Betriebe.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0434
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

In dieser Richtung ging der Direktor der Wiener Hof- und Staatsdruckerei, A. Auer von Welsbach, in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts voran (s. S. 797). Dann kamen die Publikationen aus den englischen kartographischen Instituten in London, Kalkutta u. a. (s. S. 883), sowie den französischen Anstalten, worüber an verschiedenen Stellen dieser „Geschichte" berichtet wurde. Im Wiener Militärgeographischen Institute wurden die photographischen Reproduktionsverfahren besonders intensiv und erfolgreich betrieben (siehe S. 840). Allerdings hielt man dort bis zu Beginn der 70er Jahre die angewendeten Verfahrungsarten halb und halb geheim; man erlaubte wohl Offizieren die Arbeitsrezepte für die Kollodium-Photographie und Reproduktionsverfahren aus den Arbeitsbüchern zu kopieren, unterließ aber die Veröffentlichungen in Druckschriften. Mit diesem Standpunkte brach in den 80er Jahren der Abteilungsvorstand Oberst Ottomar Volkmer und sein Nachfolger Baron A. Hübl (siehe S. 764). Dieses Verhalten übertrug Ottomar Volkmer, als er Direktor der Wiener Hof- und Staatsdruckerei wurde, auch auf dieses Staatsinstitut und es wurde auch vom Vizedirektor Georg Fritz fortgesetzt; jetzt ist diese Tätigkeit erloschen.

Auch die Berliner Reichsdruckerei folgte gegen Ende des vorigen Jahrhunderts diesem Beispiele.

Derartige Mitteilungen aus den großen Staatsbetrieben erwiesen sich als sehr förderlich für den allgemeinen Fortschritt, von welchen jene selbst wieder Vorteile gewannen. In neuerer Zeit zogen auch die staatlichen Prüfungsstellen physikalischer Richtung die Photographie in den Kreis ihrer Untersuchungen ein.

Wir erwähnen nur die „Physikalische Reichsanstalt in Berlin", das „National Physical Laboratory" zu Teddington (England), analoge Institute in Frankreich einschließlich dem „Institut d'Optique" (Direktor Prof. M. Ch. Fabry), sowie das staatliche „Bureau of Standards" (Direktor Georges K. Burgess), das dem „Departement of Commerce", dem amerikanischen Handelsministerium in Washington angehört und ein eigenes Bulletin herausgibt. Von den zahlreichen Veröffentlichungen des Bureau of Standards erwähnen wir das „Standard Yearbook", das alle wichtigeren internationalen Standardisierungen enthält. Dazu kommen die monatlichen Berichte über die „Commercial Standards". In den „Miscellanous Publications" des Bureaus of Standards No. 114 finden wir grundlegende Untersuchungen von Raymond Davis und K. S. Gibson über Lichtfilter, die zur Herstellung von künstlichem Tageslicht (für Zwecke der Sensitometrie) dienen (s. Eder, Handbuch, 1930, Bd. III, 4).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0435
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Dieses Amt zog in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts die Spektroskopie, die Wellenlängenmessungen des Lichtes in seinen Wirkungskreis ein (Dr. Burns, Dr. Meggers u. a.). In allen diesen genannten Forschungsinstituten wurden auch die Normallichtquellen für Photometrie und Sensitometrie studiert (s. den Band „Sensitometrie" des Handbuches der Photographie, III., 4. 1930, S. 339).

Über Forschungsinstitute, bei denen die wissenschaftliche Forschung an und für sich betrieben wird, s. „Die Forschungsinstitute, ihre Geschichte, Organisation und Ziele", herausgegeben von L. Brauer, A. Mendelssohn-Bartholdy, Ad. Meyer und J. Lemcke, Paul Hartung Verlag, Hamburg 1930.

Von besonderer Bedeutung für die Vertiefung der photographischen Erkenntnisse waren die Mitteilungen aus den Forschungslaboratorien der photographischen Industrie. Sie entstanden als Folge des Überganges der photographischen Industrie zur Großindustrie. Eines der ersten Forschungslaboratorien entstand in der Trockenplattenfabrik Schleußner in Frankfurt a. M., aus dem die ersten Untersuchungen des dort tätigen Dr. Lüppo-Cramer (s. S. 666) hervorgingen. Seit 1922 wirkt Lüppo-Cramer hervorragend als Leiter des wissenschaftlich-photochemischen Laboratoriums der Deutschen Gelatinefabrik A.-G. in Schweinfurt.

Auch die Trockenplattenfabriken von O. Perutz in München, J. Hauff in Feuerbach bei Stuttgart u. a. gliederten wissenschaftliche Untersuchungsanstalten ihren technischen Betrieben an. Von besonderer Bedeutung war das von der Berliner Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation („Agfa") in ihrer Photoabteilung eingerichtete Forschungslaboratorium (s. Andresen S. 606). Ebenso wurden die Publikationen der Farbwerke Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. sehr wichtig (s. König, Homolka u. a. S. 661 und 671). Hier sind auch die Publikationen der C. Zeiß-Werke in Jena, der optischen Anstalten von Steinheil in München, Voigtländer in Braunschweig, von Emil Busch in Rathenow, Goerz in Berlin, der Zeiß-Ikon A.-G. in Dresden u. a. hervorzuheben.

Nach dem Zusammenschluß der großen Farbenfabriken Deutschlands zu der „Deutschen I. G. Farbenindustrie A.-G." wurden auch deren Forschungslaboratorien zusammengelegt. Das wissenschaftliche photographische Zentral-Laboratorium wurde unter der Leitung von Professor Dr. John Eggert nach Wolfen verlegt; im Jahre 1930 erschien der erste Band der Veröffentlichungen dieses Zentral-Laboratoriums der „Agfa".

Große deutsche Fachzeitschriften, wie die „Photogr. Industrie"

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0436
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

in Berlin (s. S. 991), der Verlag W. Knapp in Halle a. S. mit der „Photographischen Chronik, Filmtechnik" u. a. richteten private Untersuchungsanstalten von Photomaterial (mit Dr. Kurt Jacobsohn, Berlin, und C. Emmermann, Halle) ein.

Schon früher, noch am Ende des vorigen Jahrhunderts, erschienen die Arbeiten der Brüder Lumière in Lyon unter Mitwirkung von Dr. Alphons Seyewetz. Die Firma Lumière in Lyon gab seit 1905 „Agenda" für Photographie heraus; später vereinigte sich die Firma Lumière mit Jougla in Paris zur „Union Photographique Industrielle", die diese „Agenda" fortsetzte. Ihre wissenschaftlichen photographischen Forschungen erwiesen sich als höchst bedeutungsvoll. Ihre zahlreichen wissenschaftlichen Forschungen sind in den „Jahrbüchern für Photographie" verzeichnet.

Besonders großzügig und mit enormen Mitteln wurde das photographische Forschungsinstitut von der Eastman Kodak Comp. in Rochester geführt. Georg Eastmann berief eine Schar hervorragender Physiker und Phototechniker nach Rochester. Der Leiter dieser „Kodak Research Laboratories" war der englische Photochemiker Dr. C. E. Kenneth Mees, der 1921 zum Ehrendoktor der Universität in Rochester promoviert wurde. Die Arbeiten in diesem Laboratorium waren so zahlreich und bedeutend, daß die „Eastman Kodak Comp." die Herausgabe der „Abridged Scientific Publications from the Research Laboratories of the Eastman Kodak Company" bewerkstelligte, deren erster Band im Jahre 1913 erschien, und alljährlich mit bedeutendem Inhalt fortgesetzt werden. Dort sind die an verschiedenen Stellen publizierten Abhandlungen der wissenschaftlichen Mitarbeiter gesammelt. Im ersten Bande finden wir Arbeiten von Kenneth Mees, P. G. Nutting, L. A. Jones, dann von J. I. Crabtree, Frank E. Roß, S. E. Sheppard, A. P. H. Trivelli u. a. — Überdies kommt seit dem Jahre 1915 das „Monthly Abstract Bulletin of the Research Laboratory Eastman Kodak Co." heraus; dieses enthält kurze Referate aller einschlägigen Publikationen auf dem Gebiete der Photographie und der nahestehenden Zweige der Wissenschaft und Industrie. Auch kam die „Optical Society of America", die ein wichtiges Journal herausgibt, in den Einflußkreis der „Eastman Comp.". Dadurch, daß die „Eastman Kodak Co." ihre wichtigen Original-Publikationen und die erschöpfenden Referate allen sich hierfür interessierenden Fachkreisen zugänglich machte und zur Verfügung stellte, kam sie namentlich den im Weltkriege unterlegenen europäischen Staaten, die lange Zeit von den Veröffentlichungen des Auslandes abgesperrt waren, in dankenswerter Weise zu Hilfe.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0437
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

In den „Kodak Works" in Wealdstone (Middlesex) in England befindet sich ein Research Laboratory, dessen Vorstand Dr. W. Clark ist, während in Wien das Forschungslaboratorium von Dr. Leon Lilienfeld in Verbindung mit der Kodak Co. steht.

Sammlungen und Archive für die Geschichte der Photographie. — Dokumentarische Photographie.

Das Sammeln photographischer Erzeugnisse unter Berücksichtigung der Photographie fand im vorigen Jahrhundert wenig Freunde. Aber die ganz alten großen photographischen Vereine in London, Paris und Wien bewahrten in den Archiven ihrer Vereinslokale schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Dokumente zur „Geschichte der Photographie" auf. Diese Sammlungen der englischen und französischen Gesellschaften verblieben in den betreffenden Klublokalen. Die Wiener Sammlungen waren ursprünglich im Hause des Redakteurs der „Zeitschrift der Photographischen Gesellschaft", Ludwig Schrank (II. Karmeliterg.) untergebracht. Nach seinem Tode wurden sie vom Herausgeber dieser Geschichte in die Verwahrung der „Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt" übernommen. Andererseits hatte der Anstaltsdirektor (Eder) seine eigenen Sammlungen den obenerwähnten beigegeben; auch in der „Technischen Hochschule in Wien" und in dem von Wilhelm Exner gegründeten Historischen Museum der österr. Arbeit (Technologisches Gewerbe-Museum in Wien) wurden photographisch-historische Gegenstände aufbewahrt. Erst im Jahre 1918 wurde das durch Wilhelm Exner[1]) ins Leben gerufene „Technisches Museum für Industrie und Gewerbe" in Wien eröffnet, dessen erster Direktor Ing. Ludwig Erhard war; die graphische Abteilung wurde unter Mitwirkung eines rührigen Komitees unter der Leitung Eders geschaffen. —

Die an der „Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt" vorhandenen Sammlungsgegenstände für „Geschichte der Photographie" wurden vom Kustos Ed. Kuchinka[2]) verwaltet und für die Geschichtsschreibung der Photographie verarbeitet (s. S. 1002).

In München wurde das berühmte „Deutsche Museum" auf Anregung und unter Leitung des Ing. Oskar von Miller 1903 gegründet. Es enthält in den Sälen 322 und 323 eine große Abteilung

1) S. Wilhelm Exner, „Erlebnisse". Wien 1929. Verlag J. Springer.

2) Eduard Kuchinka, „Die Sammlungen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien" (Phot. Korresp. 1928).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0438
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

für die „Geschichte der Photographie". Eine kurze Geschichte der Photographie von Prof. Dr. Erich Stenger, die 1929 vom „Deutschen Museum" herausgegeben wurde, gibt sehr gute Erläuterungen. Daselbst befindet sich auch seit 1931 die von Oscar Meßter (Berlin) gestiftete Sammlung zur Geschichte der Kinematographie.

Im „Hamburger Museum für Kunst und Industrie" befinden sich große, vom Photographen Wilhelm Weimar angelegte Sammlungen von Daguerreotypien (s. S. 378), auch in dem 1885 gegründeten Leipziger „Buchgewerbe-Museum" wurde schon gegen Ende des 19. Jahrhunderts die Photographie einbezogen. Um diese Zeit wurde in dieser Stadt auch ein großes Museum für Buchwesen und Schrifttum eröffnet. Auch an verschiedenen deutschen Hochschulen finden sich historische photographische Sammlungen (Berlin, Dresden: Krone-Sammlung).

Von deutschen privaten Sammlungen für das Gebiet der „Geschichte der Photographie und Kinematographie" erwähnen wir die private Sammlung Dr. Stengers und die von Wilhelm Dost, dem Archivar des Photographischen Vereins zu Berlin, angelegte Sammlung. Letzterer schrieb auch eine kurze „Geschichte der Kinematographie" 1925 (Verlag W. Knapp in Halle) und verschiedene Mitteilungen historisch-photographischen Inhaltes.

In Paris befinden sich besonders große bedeutende Sammlungen für die „Geschichte der Photographie" bei der Société française de Photographie; ferner wertvolle Sammlungen im Museum Dantan, sowie die Sammlung G. Cromer (s. S. 341). Dazu kommen noch photographische Sammlungen verschiedener Unterrichtsanstalten und die Sammlung für die „Geschichte der Kinematographie" in Lyon. Über das Niépce-Museum in Chalon wurde bereits auf S. 260 berichtet.

In London befindet sich das Museum der „Royal Photographic Society of Great Britain", das besonders beachtenswert ist (s. S. 443). Das „South Kensington Museum" in London enthält nicht nur photographisch-historische Gegenstände, sondern auch eine reichhaltige Sammlung von Kinoapparaten. Auch an anderen Orten Englands finden sich historisch-photographische Objekte in öffentlichen und privaten Sammlungen. Über die Sammlung Talbots, über Hurter und Driffield, über Abney siehe diese.

In Stockholm befindet sich eine reiche Sammlung zur „Geschichte der Photographie und der photomechanischen Reproduktionsverfahren" bei der Gesellschaft der Lithographen und Steindrucker.

In Amerika wurde seit ca. 1908 ein photographisches Museum an die „Smithsonian Institution" in Washinton angegliedert. Dort

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0439
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

befindet sich auch das U. S. National-Museum. Das Nationalmuseum besitzt eine reichhaltige Sammlung von Photographien, die von A. J. Olmsted, Chef des photographischen Ateliers dieses Museums, verwaltet wird; das Museum erhielt 1931 zahlreiche Eingänge von historischem und modernem Material, Bildnisse von Erfindern und Forschern, künstlerische Lichtbilder, ferner zwei Kinoprojektoren von Woodville Latham, von denen einer 1895 durch den Erfinder in New Xork durchgeführt wurde.

Das Kodak Research Laboratory in Rochester besitzt große Sammlungen historischer Art, die Georg Eastman derzeit zu einem photographischen Museum ausgestaltet.

Schon im Jahre 1893 dachte man an die Errichtung von Sammlungen von sogenannten dokumentarischen Photographien. Diese wurden damals auf dem Internat. Photographischen Kongreß in Chicago von W. Jerome Harrison empfohlen. Der Pariser Professor Leon Vidal, der dem Komitee dieses Kongresses mit angehörte, realisierte diese Idee in Frankreich und rief 1894 die „Association du Musée des photographies documentaires" in Paris ins Leben. Im Jahre 1903 besaß diese Vereinigung bereits 80 000 photographische dokumentarische Photographien; die Klassifikation und Registrierung derselben erfolgte nach dem Gegenstande des Dargestellten (Geschichte, Naturwissenschaft, Religion, Recht, Militaria, Kunst, Sport usw.).

Das ungeheuer reiche Material forderte eine weitere Teilung entsprechend dem ausgebreiteten Anwendungsgebiet der Photographie. Es entstanden zum Teile unter staatlicher Fürsorge Sammlungen von Diapositiven für Unterrichtszwecke, für kunsthistorische Studien, für medizinische Zwecke einschließlich Röntgen-Photographie, für Zwecke der Anthropologie und für Kriminalzwecke, Sammlungen von Kulturfilmen u. dgl. m.

Diese vielseitigen, für alle Gebiete wissenschaftlicher Forschung und künstlerischen Schaffens wichtigen Sammlungen „dokumentarischer Photographien" wurden in neuester Zeit durch den „dokumentarischen Film" ergänzt; sie geben ein anschauliches Bild über die unabsehbare große Bedeutung der Photographie auf allen Gebieten menschlichen Schaffens.

Italien.

Das wissenschaftliche Leben in Italien kam in zahlreichen uralten Akademien zur Geltung. Wir erwähnen hier die Akademie der Wissenschaften in Florenz (gestiftet 1560), die „Academia secretorum naturae" (Akademie der Naturgeheimnisse), welcher Johann Baptist Porta als Gründer angehörte (s. S. 57), die Akademien zu Rom, Venedig, Bologna u. a.

In Italien wurde der phosphoreszierende „bononische Leuchtstein"

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0440
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

entdeckt (s. S. 80), der in der Geschichte der Photographie eine große Rolle spielt. Der Entdecker der Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers, Beccaria, gehörte der Akademie zu Bologna an (s. S. 118) u. a. m. — Über die Daguerreotypie in Italien s. S. 379. — Über die Photogrammetrie in Italien durch Porro (1855) s. S. 560; über Malagutti s. S. 581.

Fachgeschichtliche Mitteilungen über die Entwicklung der Photographie in Oberitalien veröffentlichte Enrico Unterveger im „Corriere fotografico" 1922. Nr. 12. Darüber berichtet Wilhelm Dost in seinem Büchlein „Vorläufer der Photographie" Berlin 1931, S. 30 und fügt eine sehr notwendige Kritik hinzu.

Abb. 356. Prof. Giacomo Ciamician (* 1857, † 1922) (Fotografia C. Camera-Bologna).

Wenden wir uns der neueren Photochemie zu.

In Italien wurden an der Wende des 19. Jahrhunderts gründliche Untersuchungen über die Photochemie organischer Verbindungen von Prof. Dr. Giacomo Ciamician (geb. 1857 in Triest, gest. 1. Jan. 1922 in Bologna) an der Universität in Bologna ausgeführt. Er studierte Chemie an der Wiener Universität und Technischen Hochschule, wurde 1889 Professor der allgemeinen und biologischen Chemie an der Universität in Bologna; er war seiner Zeit einer der bedeutendsten Chemiker in Italien, befaßte sich mit physikalisch-chemischen Arbeiten und auch mit Photochemie. Er war Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien. Ciamicians Untersuchungen über die chemischen Wirkungen des Lichtes auf organische Verbindungen („Azioni chim. della luce"), die er zum Teil zusammen mit P. Silber ausführte, sind von der größten Bedeutung. Sie finden sich in den „Mem. Accadem. Bologna" hauptsächlich 1900 bis 1902 und gingen auch in die deutsche Fachliteratur über; in Eders Photochemie (dieses Handbuch Bd. I, 2, 1906) wird hier-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0441
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

über berichtet. In Poggendorffs Biographischem Handwörterbuch sind seine Publikationen ausführlich registriert. — Ciamicians Schrift „Die Photochemie der Zukunft" wurde von Großmann 1913 ins Deutsche übersetzt. — Abb. 356.

Abb. 357.
Professor Rodolfo Namias
(* 1867).

Ein tüchtiger Fachmann auf diesem Gebiete war auch Prof. Carlo Bonacini an der Universität von Parma.

In Florenz befand sich die seinerzeit führende „Societa fotografica Italiana", deren Leitung G. Pizzighelli bis zu seinem Tode angehörte, und die eine angesehene photographische Zeitschrift herausgab; beide wurden 1912 aufgelöst. Die größte der derzeit erscheinenden photographischen Fachzeitschriften ist der von Prof. Rodolfo Namias herausgegebene „Progresso fotografico", gegründet 1894 (Mailand). Ferner erscheint „Il Corriere fotografico", gegründet 1905 (Turin), weiters „La rivista fotografica italiana", gegründet 1915 (Vicenza), endlich „La gazzetta della fotografica", gegründet 1926 (Palermo).

Photographische Vereine existieren z. B. in Mailand, Bologna und Turin.

Photographische Schulen bestehen derzeit noch nicht in Italien, weder höhere noch niedere.

Von großer Bedeutung war die Tätigkeit Rodolfo Namias in Milano, der als hervorragendster Vertreter der angewandten Photochemie in Italien gilt. Abb. 357 zeigt sein Porträt.

Professor Rodolfo Namias (* 17. März 1867 in Modena), studierte nach absolvierter Hochschule technische Chemie am Po'ytechnikum in Turin. Er begann seine Laufbahn im „Stabilimento Acciaierie" von Terni, wurde dann der Direktor der chemischen Laboratorien der Mailänder Stahlgießerei. Dann betätigte er sich als Professor der Chemie in italienischen Mittelschulen, verließ aber nach kurzer Zeit den Lehrberuf, um in Milano ein Laboratorium für chemisch-technische Untersuchungen zu eröffnen. Dort gab er seine Zeitschritt „Progresso fotografico" heraus, die er zur bedeutendsten italienischen Fachzeitschrift ausgestaltete. Im Jahre 1913 erweiterte er seine chemische Untersuchungsanstalt zu dem „Instituto Chimico e Fotochimico" in Mailand, dem ein privates Unterrichts-Laboratorium

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0442
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

(Scuola Laboratorio) für Photochemie, angewandte Photographie, Mikrophotographie und Metallographie angegliedert wurde.

Von ihm stammen folgende selbständige photographische Werke:

„Manuale teorico-practico di chimica fotografica" (2 vol), „La fotografia in colori, Ortocromatismo e filtri di luce", „I processi di illustrazione grafica u. a."

Rodolfo Namias publizierte zahlreiche fachwissenschaftliche Arbeiten, von denen wir erwähnen: Die direkte Tonung von Silberbildern mit Kupferferrozyanid und Ferroferrozyanid (Phot. Korresp. 1894), Photochemie der Quecksilbersalze (ebenda 1895), Umkehrung der Negative in Positive mit Kaliumpermanganat und Abschwächung von Negativen damit (Internat. Kongr. f. angew. Chemie in Paris 1900), Einfluß von alkalischen Salzen von organischen Säuren auf die Haltbarkeit von Bichromat-Präparaten (Kongr. f. angew. Chemie, Berlin 1903). Über Beizfarbenbilder: Das Fixieren von Teerfarbstoffen auf Metallverbindungen, durch die das Silberbild ersetzt wird (Internat. Kongr. f. angew. Chemie, London 1909), Fixierung der Farben auf Kupferferrozyanidbildern und Anwendung auf die Trichromie (Internat. Kongr. f. angew. Photogr., Rom 1911), Namias' „Processo di Resinotypie" (Progresso fotografico, 1922) ist ein Harzpigmentverfahren (s. Jahrb. f. Phot. Bd. 30, S. 1163).

Die photographische Reproduktions-Industrie hatte in Italien einzelne Vertreter schon im vorigen Jahrhundert. In Florenz hatte die im Jahre 1854 gegründete Reproduktionsanstalt Fratelli Alinari gegen Ende des 19. Jahrhunderts den Farbenlichtdruck mit Schnellpressen für ihren Kunstverlag unter Arturo Alinari eingeführt, der ein Schüler August Alberts an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien war. Später erzeugte auch die Firma Danesi in Rom Farbenlichtdrucke. Gegenwärtig werden alle Arten der Farbenphotographie und der Reproduktionstechniken in Italien mannigfach ausgeübt.

Die graphischen Künste, der Buchdruck, der Kupferstich samt dem Reproduktionsstich blühten schon vor Jahrhunderten in Italien. Die photomechanischen Verfahren und der photographische Kunstverlag entwickelten sich aber erst später als in anderen europäischen Staaten. Wohl gab es berühmte italienische Porträt- und Landschaftsphotographen schon zur Zeit der nassen Kollodiumplatten und auch in Italien wurde die Bromsilbergelatineplatte frühzeitig bekannt. Der Ansichtskarten- und reproduzierende Kunstverlag ließ aber noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Bromsilberpapierkopien großenteils durch den Großbetrieb der „Neuen Photographischen Gesellschaft in Berlin" (s. S. 615) herstellen. In späterer Zeit dagegen entstanden in Italien Bromsilberplatten-, Papier- und Filmfabriken, sowie großzügige Filmateliers; auch die Photogrammetrie und Aerophotographie im Dienste der zivilen Kartographie wie zu militärischen Zwecken gelangten zu großer Vollendung.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0443
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Schweden.

Die Geschichte der „Daguerreotypie" in Schweden, wo sie sehr frühzeitig zur Ausübung gelangte, wurde bereits auf S. 379 gegeben.

Die weitere Geschichte der Photographie in Schweden wurde insbesondere von Dr. Helmer Bäckström[1]) in Stockholm erschöpfend in der „Nordisk Tidskrift för Fotografi" 1919 u. ff. behandelt. (Jahrb. f. Phot., Bd. 30, S. 38, 43, 46, 52 und 60.)

Über den schwedischen Forscher G. Scheutz s. S. 219. — Über die Einführung des Dioramas s. S. 277.

Die Einführung der Talbotypie in den schwedischen Ateliers erfolgte in den fünfziger Jahren und bald darauf die des nassen Kollodiumverfahrens. Die erste öffentliche Vorführung von Stereoskop-Photographien erfolgte in Stockholm ungefähr zur selben Zeit. Bemerkenswert ist die Reproduktion des „Codex argenteus", der zu Uspala aufbewahrten gothischen Bibelübersetzung des Ulfilas, mittels des nassen Kollodiumverfahrens im Jahre 1856.

Lehrbücher über Photographie gaben in schwedischer Sprache u. a. C. P. Mazér 1864, C. S. Mylbäus (1874) heraus.

Die erste größere schwedische photographische Ausstellung fand 1866 statt[2]); dieser folgten Kollektivausstellungen schwedischer Photographen in Kopenhagen (1872) und Wien (1873).

Die ersten Bromsilbergelatinetrockenplatten, die nach Schweden kamen, stammten aus der Fabrik von Wratten und Wainwright in London, denen bald verschiedene andere folgten. — Azalinplatten, sowie orthochromatische Erythrosinplatten aus der Fabrik Dr. Schleussners in Frankfurt a. M. kamen 1887 nach Schweden.

Über Photographie vom Luftballon aus s. S. 346.

Im Jahre 1888 wurde der schwedische Amateurphotographen-Verein („Svenska Fotografiamatörföreningen") von dem Lehrer für Kunstgeschichte in Stockholm, Tore Ericsson gegründet und später ein Zweigverein desselben in Upsala.

Im Jahre 1889 wurden auch Fachphotographen aufgenommen

1) Dr. Karl Gustav Helmer Bäckström, geb. am 8. September 1891 in Stockholm, studierte daselbst an der Universität Physik und Chemie, war Assistent an der Technischen Hochschule in Stockholm (1917—1925), seit 1929 Lehrer an dem königl. Höheren Lehrerinnen-Seminar. Redigiert zusammen mit Hertzberg seit 1923 die „Nordisk Tidskrift för Fotografi" und ist Verfasser mehrerer sehr verbreiteter schwedischer Bücher über Photographie.

2) Die unrichtige Angabe im „Jahrbuch f. Phot. Bd. 30. S. 47, daß die erste photographische Ausstellung in Schweden „im Jahre 1843" stattgefunden habe, beruht auf einem Druckfehler.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0444
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

und gleichzeitig änderte der Verein seinen Namen in „Fotografisca Föreningen", der noch heute existiert. Andere photographische Vereine bestehen in Gotenburg (seit 1888), in Sundsvall (1893), in Lund (1893) u. a. O.

Die Vereinszeitschrift war die im selben Jahre gegründete „Nordisk Tidskrift for Fotografi", die in Stockholm erscheint und derzeit von John Hertzberg und Helmer Bäckström redigiert wird.

Die Photographische Gesellschaft in Stockholm verwaltet die von Claes Adolf Adelsköld im Jahre 1904 gestiftete Ehrenmedaille (Abb. 358), die für verdienstvolle Leistungen auf dem Gebiete der Photographie zuerkannt wird[1]).

Abb. 358. Die Claes Adolf Adelsköld-Medaille der Fotografiska Föreningen in Stockholm.

Major C. A. Adelsköld (geboren am 7. Sept. 1824 in Nolhaga bei Alingsas in Schweden, gest. am 1. Okt. 1907) war Ingenieur-Offizier beim Eisenbahnbau, projektierte und baute einen großen Teil der ersten Eisenbahnen Schwedens. Er war ein hervorragender Amateurphotograph und seit 1897 Ehrenmitglied der schwedischen Photographischen Gesellschaft und betätigte sich wiederholt als Preisrichter bei nordischen Ausstellungen.

An den schwedischen Hochschulen werden Photographie und Photochemie gelehrt. An der Technischen Hochschule in Stockholm betätigt sich der Hofphotograph Dozent John Hertzberg (geb. 1871 in Norrköping in Schweden), der in Wien Photochemie, Photographie und Reproduktionstechnik studiert hat, auf dem Gebiete der wissenschfatlichen Photographie (s. S. 556).

An der Stockholmer Universität wirkt als Professor für Photochemie Dr. The Svedberg, der für seine Forschungen über das Entstehen des latenten Lichtbildes auf Bromsilbergelatineplatten den Nobelpreis erhielt. Über seine Arbeiten auf diesem Gebiete berichteten er selbst in dem von Lüppo-Cramer und Eder herausgegebenen 2. Bande, Teil 1 (1927), S. 292, worauf hingewiesen wird.

Eine große Sammlung für Geschichte der Photographie und der Reproduktionsverfahren befindet sich bei der „Litographtruste" in Stockholm (s. S. 1009).

---

1) Phot. Korresp. 1924. S. 22.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0445
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Holland.

Über die Erfindung der Zauberlaterne durch den berühmten holländischen Physiker Huygens wurde auf S. 71 berichtet.

Über Asser s. S. 883.

Die neuzeitliche Photographie fand in Holland gute Pflege.

Die älteste photographische Vereinigung in Holland ist: „de Nederlandsche Amateur Fotografen Vereeniging" (N. A. F. V.) zu Amsterdam. Diese Vereinigung wird bald 45 Jahre alt und hat sehr viel auf dem Gebiete der Photographie geleistet. Dieser Verein war früher fast die einizige bedeutende holländische photographische Vereinigung, obwohl auch an kleineren Plätzen Vereinigungen bestanden. Um das Jahr 1925 entstand in Amsterdam noch die „Amsterdamsche A. F. V.", in Rotterdam, in Den Haag und in Arnhem ähnliche.

Die photographische Zeitschrift „Lux" wurde um 1888 gegründet; seit einigen Jahren ist sie mit der Zeitschrift „De Camera" (gegründet 1908) vereinigt; sie erscheint bei Ellermann Harms & Co. in Amsterdam.

Die photographische Fachzeitschrift „Focus" wurde 1914 errichtet und darf heute (1930) wohl die führende holländische Zeitschrift dieser Art genannt werden, besonders für Amateurphotographie. Für die Fachphotographen erschien noch die Zeitschrift „Bedrijfsphotographie" seit 1928; sie ist das offizielle Organ „der „Nederlandsche Fotografen Patroons Vereenigung". Es ist noch die Zeitschrift „De Fotohandel" und schließlich die Zeitschrift „Fotovreugd" zu nennen.

Spezielle photographische Schulen gibt es in Holland nicht.

Belgien.

Über die Erfindungen der Breyerotypie s. S. 466.

Belgien war zur Zeit van Monckhovens eine eminente Pflegestätte der Photographie, worüber auf S. 597 berichtet wurde.

Die Association Belge de Photographie war eine gegen Ende der 80er Jahre gegründete sehr angesehene photographische Vereinigung, die eine bedeutende, groß angelegte Zeitschrift, das „Bulletin de L'Association Belge de Phot." herausgab; der erste Jahrgang dieser Zeitschrift erschien in Brüssel 1889. Eine noch ältere belgische photographische Zeitschrift war das „Bulletin Belge de Photographie", dessen erster Jahrgang in Brüssel im Jahre 1861 erschien.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0446
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Der Photoclub de Belgique gab eine Zeitschrift „Bulletin" ab 1896 heraus.

Auch die wissenschaftliche Photographie fand Pflege in Belgien.

Dänemark.

Der älteste photographische Verein in Dänemark war „Den fotografiske Forening" („Der photographische Verein"), gegründet am 20. Januar 1863. Vom Jahre 1865 wurde die Zeitschrift „Den fotografiske Forenings Tidende" („Zeitung des photographischen Vereines") herausgegeben. — Sowohl Verein als Zeitschrift bestanden nur wenige Jahre.

Am 5. April 1879 wurde „Dansk fotografisk Forening" („Der dänische photographische Verein") gegründet, der noch besteht. Vom Oktober 1879 kam „Beretninger fradansk fotografisk Forening" („Berichte des dänischen photographischen Vereins"), anfänglich als Vierteljahrsschrift, später als Monatsschrift heraus, die vom 1. Jan. 1903 als „Dansk fotografisk Tidsskrift" („Dänische photographische Zeitschrift") weitergeführt worden ist.

An der Technischen Hochschule in Kopenhagen wurde am 1. April 1912 eine Dozentur für Photochemie geschaffen, die am 1. April 1914 zu einer Dozentur für Photochemie und wissenschaftliche Photographie erweitert wurde. Am 1. August 1919 wurde sie zu einer Professur für wissenschaftliche Photographie ausgestaltet. Sie wurde am 24. Oktober 1917 mit dem selbständigen „photochemisch-photographischen Laboratorium" an dieser Technischen Hochschule vereinigt; diese Lehrkanzel hat Prof. Dr. Chr. Winther inne, dessen Lehrauftrag seit 1919 für Photochemie und wissenschaftliche Photographie lautet.

Schweiz.

In der Schweiz arbeiteten vielfach hervorragende Männer an der Entwicklung der Photochemie und der Photographie. Wir haben bereits in vorhergehenden Abschnitten des vorliegenden Werkes auf die Tätigkeit des gelehrten Professors Konrad Gesner in Zürich aufmerksam gemacht (S. 32), auf den Erfinder des ersten chemischen Photometers, Saussure in Genf (S. 151) hingewiesen, desgleichen auf die photochemischen Arbeiten des Genfer Naturforschers Senebier (S. 138, 582 u. 961), dessen Porträt Abb. 359 zeigt[1]). — Über Chr. Friedr. Schönbein in Basel s. S. 475.

1) Aus dem Werke: Fritz Köhler in Leipzig, „Forscher- und historische Bildnisse 1911—1928".

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0447
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Abb. 359.
Jean Senebier
(* 1742, † 1809).

Zur Zeit der Erfindung der Daguerreotypie kam die Kunde davon schon bald in die Schweiz. Die erste Daguerreotypie traf aus Paris beim Maler und Kupferstecher Johann Baptist Isenring (* 12. Mai 1796 in Lütisburg, Toggenburg, Schweiz, † 9. April 1860 in St. Gallen) ein, wo er einen Kunstverlag errichtet hatte. Abb. 360 zeigt das Porträt Isenrings.

Isenring war ein tüchtiger Künstler; er gab unter anderem eine Aquatinta-Serie von Städteansichten heraus und kolorierte mitunter seine Kupferdrucke. Kurz nach dem Bekanntwerden der Daguerreotypie ließ er sich eine Daguerre-Girouxsche Kamera (S. 328) aus Paris bringen und nahm damit schon im Dezember 1839 Architekturansichten auf. Das mitunter sehr aktinische Licht der schweizerischen Alpen ermöglichte es ihm, schon im März 1840 Porträte mit der lichtarmen Apparatur der ersten Daguerreotypkamera zu versuchen, die zwar nicht erhalten geblieben sind, aber über welche die damaligen Zeitungen St. Gallens klar berichteten. Die Bilder waren im Sonnenlicht mit recht langen Belichtungszeiten aufgenommen; sie zeigten scharfe Schlagschatten und die Augen waren zufolge der langen Belichtungszeit verschwommen oder geschlossen. Deshalb retuschierte sie der Kupferstecher Isenring auf den versilberten Kupferplatten, wie wir bereits auf S. 430 berichteten.

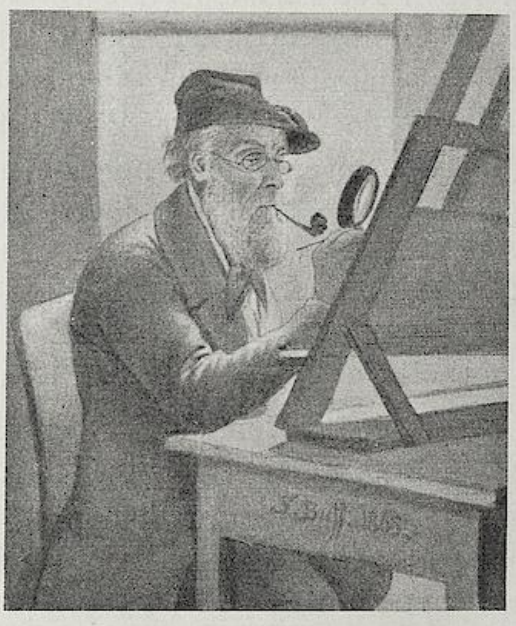


Abb. 360.
Der Kupferstecher und Daguerreotypist J. B. Isenring (* 1796, † 1860). (Nach einem Aquarell von S. Buff.) (Aus E. Stenger, „Der Daguerreotypist Isenring". Berlin 1931.)

Da Isenring sehr bewandert mit dem Kolorieren von Kupferdrucken war, lag ihm die Idee nahe, auch das Kolorieren von Daguerreotypien zu versuchen, was ihm gut gelang (s. S. 430). — Seine Leistungen machten in weiten Kreisen Aufsehen. Er veranstal-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0448
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

tete im September bis November 1840 zahlreiche Ausstellungen von Lichtbildern in Zürich, München, Augsburg, Wien, denen im Mai und Juli 1841 Ausstellungen in Stuttgart und München folgten. Im Juli 1841 errichtete Isenring das erste „heliographische Atelier" für Daguerreotypie in München, das großen Zulauf hatte; Proben seiner Lichtbilder waren im Münchener Kunstverein ausgestellt.

Im Juli 1841 war J. B. Isenring wieder nach St. Gallen zurückgekehrt; dort veranstaltete er eine Ausstellung, die zahlreiche Daguerreotypien, darunter laut Katalog einen „Mädchenkopf beinahe in Lebensgröße", enthielt. Dann reiste er wieder nach München. Nach den Berichten der Münchner Zeitungen vom 8. Oktober 1841 hatte Isenring das bunte Leben am Oktoberfest auf der Theresienwiese Daguerreotypen in einer Sekunde hergestellt (ohne Zweifel mit einem Petzval-Voigtländer-Objektiv); sie besaßen ein Ausmaß von 3 Zoll Höhe und 4 Zoll Breite und waren „in der Bude Isenrings am Dultplatz" ausgestellt. (Vergleiche die Ausführungen über die ersten Augenblicks-Daguerrotypaufnahmen auf S. 366 dieses Werkes.)

Als dann im Jahre 1843 in München zahlreiche andere Daguerreotypisten auftauchten, verließ Isenring diese Stadt, und kehrte nach St. Gallen zurück, wo er in wenig einkömmlichen Verhältnissen bis zu seinem Tode verblieb. Das Haus Isenrings, in dem sich das erste photographische Atelier der Schweiz befand, existiert nicht mehr. Vor wenigen Jahren ehrte die Stadt St. Gallen den verdienstvollen Mann, indem sie einen „Isenring-Weg" schuf. — Eine sehr gründliche historische Studie widmete Prof. Dr. Stenger dem „Daguerreotypisten J. B. Isenring" in einer im Selbstverlage in Berlin 1931 erschienenen illustrierten Broschüre. Die oben angeführten biographischen Daten sind dieser Publikation entnommen.

Aus diesen ersten Anfängen entwickelte sich die Photographie durch zeitgemäße Einführung der Talbotypie, des Kollodium- und des Bromsilbergelatineverfahrens, wobei insbesonders die Hochgebirgsphotographie gefördert wurde. Damit ging die Entwicklung der photographischen Industrie Hand in Hand.

In Zürich wurde 1897 an der städtischen Gewerbeschule eine Abteilung für Photographen-Lehrlinge errichtet (Obmann R. Ganz).

Der erste Lehrstuhl für wissenschaftliche Photographie in der Schweiz wurde gegen Ende des 19. Jahrhunderts an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich errichtet und Prof. Dr.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0449
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Barbieri mit der Abhaltung der Vorträge und Übungen betraut. Er starb im Jahre 1926 im Alter von 75 Jahren.

Von den photographischen schweizerischen Fachzeitschriften gewann die 1921 gegründete illustrierte Monatsschrift „Camera" (Verlag der C. J. Bucher A.-G. in Luzern, Redakteur Adolf Herz) in bezug auf künstlerische und wissenschaftliche Photographie große Bedeutung.

Rußland.

Eine erschöpfende Darstellung der Entwicklung der Photographie in Rußland zu geben, ist nicht nur wegen des Raummangels, sondern auch aus dem Grunde nicht möglich, weil durch die letzten politischen Umwälzungen in diesem Lande es außerordentlich schwierig ist, die für dieses Vorhaben in Betracht kommenden Tatsachen und Ereignisse klar zu überblicken.

Ich begnüge mich daher damit, jene für die Entwicklung der russischen Photographie charakteristischen Momente, die mir bemerkenswert erscheinen, in der nachstehenden Skizze anzuführen. —

Die uralte kaiserlich-russische Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, die von Peter dem Großen vor 200 Jahren unter Widmung eines großen prächtigen Gebäudes gestiftet worden war, wendete ihre Aufmerksamkeit unter anderem auch den chemischen Wirkungen des Lichtes zu, wie die von dieser Akademie im Jahre 1804 ausgeschriebene Preisfrage über die Natur des Lichtes beweist; dies führte zu den grundlegenden preisgekrönten Werken von Link und Heinrich, über die auf S. 188 berichtet wurde.

Diese Publikation wurde in deutscher Sprache in St. Petersburg im Jahre 1808 gedruckt. Sie enthielt eine vorzügliche Darstellung der Kenntnisse der Photochemie zu Beginn des 19. Jahrhunderts.

Der Gründer der Akademie war Peter der Große, der hierzu durch den berühmten deutschen Gelehrten G. W. Leibniz (S. 99) angeregt worden war. Der Organisationsentwurf stammte von Leibniz, dem die älteren Akademien in Paris, London und Berlin (deren Präsident er war) als Vorbild dienten. Die Petersburger Akademie wurde allerdings erst nach dem Tode Peters des Großen (1725) durch seine Nachfolgerin Kaiserin Katharina am 7. Januar 1726 feierlich eröffnet. Diese russische Akademie der Wissenschaften fand unter der zaristischen Regierung große Förderung und blieb nach dem Umsturze als Sowjet-Akademie der Wissenschaften in Leningrad bestehen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0450
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

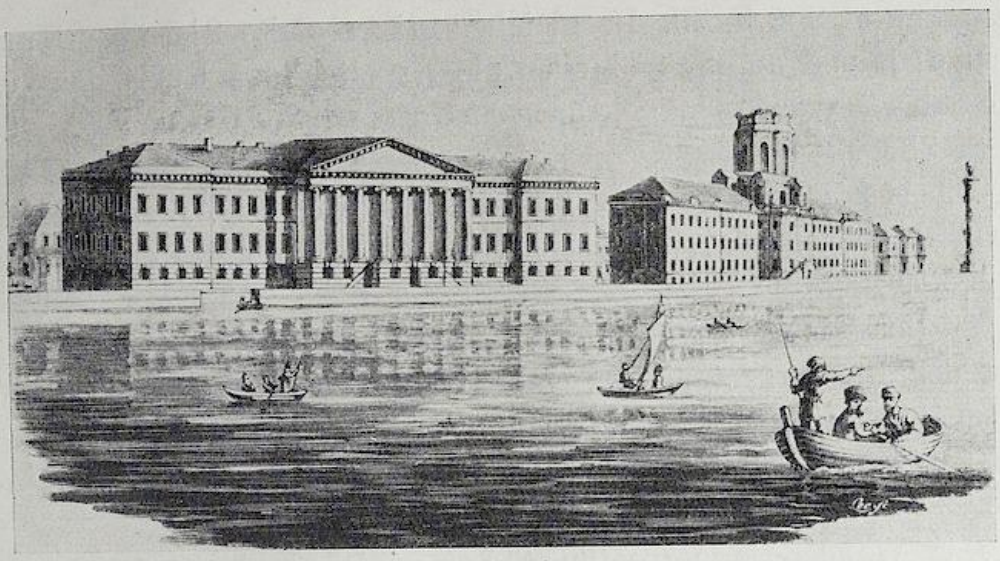


Abb. 361. Die kaiserlich-russische Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg (nach einem Kupferstiche vom Jahre 1823) [1]).

Abb. 361 zeigt das stattliche Gebäude der von Peter dem Großen errichteten Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg nach einem aus dem Beginne des 19. Jahrhunderts stammenden Kupferstich. Dort war nicht nur für Arbeitsräume zu wissenschaftlichen Forschungen, sondern auch für Wohnräume für die vom Zaren ernannten Akademiker gesorgt worden.

Der berühmte Gelehrte Gottfried Wilhelm Leibniz (* 1646 in Leipzig, † 1716 in Hannover) regte die Gründung der Petersburger Akademie bei Peter dem Großen an. Er benützte seine Verbindung mit dem russischen und preußischen Hofe, um dort Akademien der Wissenschaften nach dem älteren Muster der Pariser, Londoner und Berliner Akademien zu gründen. Er selbst wurde Mitglied der Petersburger Akademie, welcher zu Beginn unter anderen auch der französische Astronom Jos. Nic. Delisle, der Mathematiker Joh. B. Bernoulli, der deutsche Philosoph der Leibnizschule Georg Bernh. Bilfinger angehörten. Später wurde auch der berühmte deutsche Mathematiker Leonhard Euler im Jahre 1733 an diese Akademie berufen, die stets gute Beziehungen zur deutschen Wissenschaft unterhielt.

Auch die späteren Institutionen, wie die Akademie der Künste, die Gesellschaft zur Förderung der graphischen Künste in Petersburg sind hier zu erwähnen. Dort wurde die manuelle Graphik gepflegt, der sich bald zeitgemäß die photographischen Techniken zugesellten.

Über die vom russischen Großkanzler Graf Bestuscheff im Jahre 1725 durch Lichtwirkung hergestellte, nach ihm benannte

1) Aus A. B. Grenville „St. Petersburg, a Journal of Travels to and from that Capital". London 1828, welche Publikation Herr Prof. E. Stenger mir freundlichst zugänglich machte. E.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0451
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Eisentinktur", s. S. 79. Desgleichen sei auf Seite 212 über Brandenburg und auf S. 213 über die Arbeiten des Kurländers von Grotthuß verwiesen. — Über Jacobi s. S. 796 und 808, über Re S. 833.

Die russische Regierung schenkte den ältesten Arbeiten Niépces volle Beachtung, wie die auf S. 264 erwähnte Korrespondenz beweist.

In Petersburg wurde die Photographie schon seit der Erfindung der Daguerreotypie im Jahre 1839 in den zaristischen Hofkreisen mit Aufmerksamkeit verfolgt und es wurden Versuche nach Daguerres Arbeitsvorschriften zunächst für Landschafts- und Architekturaufnahmen veranlaßt.

Der Wander-Daguerreotypist Josef Wenninger aus Wien (s. S. 376) kam im August 1841 über Stockholm und Finnland nach St. Petersburg (wie Bäckström erzählt) und brachte zuerst das Petzvalsche Porträtobjektiv und die nach der Wiener Methode hergestellten höher empfindlichen Daguerreotypplatten (s. S. 365) dorthin, wodurch der Ausübung der Daguerreotypie in Rußland und der Porträtphotographie die Wege eröffnet wurden.

Als die Talbotsche „Kalotypie" aufkam, gab es schon damals in Rußland Amateurphotographen, wie z. B. den Fürsten Paul Trubetzkoy in Odessa, der 1851 16 Stück Papiernegative verfertigt und gelegentlich der „Moskauer Photographischen Ausstellung" 1889 ausgestellt hatte (Ausstellungsbericht von G. Scamoni). In der Folge bürgerte sich in Rußland auch rasch das nasse Kollodiumverfahren ein. Im Jahre 1851 hatte sich in St. Petersburg der später berühmt gewordene kaiserliche Hofphotograph H. Denier etabliert, der mehrere Jahrzehnte dort eine führende Rolle einnahm, und auch im Jahre 1873 auf der Wiener Weltausstellung für seine photographischen Kunstleistungen hohe Auszeichnungen erhielt.

Im Jahre 1859 gab der Photograph Migursky ein in russischer Sprache verfaßtes Lehrbuch der Photographie heraus, das große Verbreitung fand. Es existierte auch eine unter dem Titel „Photograph" erscheinende alte russische Fachzeitschrift, die ca. 1865 von Friebes redigiert wurde. —

Die Porträt- und Landschaftsphotographie, sowie die Amateurphotographie entwickelten sich in Rußland sehr bedeutend. Der russische General der Kavallerie Graf Nostitz in St. Petersburg war seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ein eifriger Amateur-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0452
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

photograph. Er hatte am russischen Feldzug gegen den letzten unabhängigen Tscherkessenhäuptling Schamyl teilgenommen, der 1859 besiegt wurde. Noch zur Zeit des Kollodiumverfahrens machte Graf Nostitz im Kaukasus Aufnahmen von Land und Leuten. In der Photographischen Ausstellung in Moskau 1889 waren 52 seiner Aufnahmen von Mitgliedern der kaiserlichen Familie, von kaiserlichen Schlössern, Panzerschiffen, Gruppenbildern und Landschaften aus der Krim und Klein-Rußland zu sehen. Der Verfasser sah solche schöne Photographien gelegentlich eines der Besuche, die ihm Graf Nostitz in Wien machte.

Bei den zeitweiligen schlechten Lichtverhältnissen in St. Petersburg waren Versuche zur Einführung von künstlichem Licht in photographischen Porträtateliers naheliegend. Der Photograph Lewitsky errichtete im Jahre 1881 ein Porträtatelier (nach dem System Liébert, s. S. 739) mit so starkem Bogenlicht, daß er Porträte auf nassen Kollodiumplatten in vier Sekunden aufnehmen konnte. Der Photograph Dutkiewicz in Warschau führte zur selben Zeit einen gleichartigen Betrieb in seinem Nachtatelier ein und rühmte die bequeme Arbeit, weil das elektrische Licht als konstante Lichtquelle keinen Irrtum in der Exposition zulasse.

Im Jahre 1880 wurde Gaston Braun in Paris (s. S. 647), der damals die ersten farbentonrichtigen Photographien von Gemälden mit dem nassen Eosinkollodium für den Kunsthandel hergestellt und mittels des Pigmentdruckes vervielfältigt hatte, nach St. Petersburg berufen, um Gemälde der kaiserlich-russischen Gemäldegalerie „Eremitage“ zu reproduzieren (s. Abb. 196). Zahlreiche Blätter dieser Art erschienen dann im Petersburger und im Pariser Kunsthandel.

Die Bromsilbergelatine-Trockenplatte wurde zuerst aus England nach Petersburg gebracht, wie es scheint durch Vermittlung von L. Warnerke (S. 626), der einen regen Verkehr zwischen London, Brüssel und Petersburg unterhielt.

Die erste russische Gelatine-Trockenplattenfabrik errichtete A. Felisch im Jahre 1881. Dann errichtete Warnerke mit Sresnowsky eine Bromsilber-Gelatinefabrik in Petersburg, die er später auf die Fabrikation von Chlorsilbergelatine ausdehnte (s. S. 620 und 625).

Auch in Moskau fand die Photographie gute Pflege, wie die im Jahre 1889 dort veranstaltete große photographische Ausstellung bewies, deren Protektor Großfürst Alexis Alexandrowitsch war und die auch eine historische Abteilung aufwies. (Phot. Korr. 1889, S. 199 und 243.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0453
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die photomechanischen Verfahren wurden namentlich in Petersburg intensiv gepflegt.

Über die Galvanoplastik, Photogalvanographie usw. wurde bereits auf S. 796 berichtet. Die Photolithographie, der Lichtdruck, die Zinkätzung entwickelten sich dort parallel mit den Industrien anderer Staaten. Es ist bezeichnend für das allgemeine Interesse, welches die photographischen Verfahren in Rußland fanden, daß der russische Marineoffizier A. Jedronoff sich seit 1872 in Moskau mit dem Lichtdruck befaßte, aber die Chromatgelatine nicht in der üblichen Weise auf Glasplatten auftrug, sondern auf Kupferplatten; im Jahre 1885 vervielfältigte er seine Lichtdrucke in der Buchdruckpresse („Typographischer Lichtdruck", Phot. Korresp. 1885, S. 80).

Die bewegten russischen politischen Verhältnisse in der zaristischen Monarchie die zahlreichen Propagandaschriften, die größtenteils in russischen Geheimdruckereien, hergestellt wurden, veranlaßten die Regierung zur schärfsten Überwachung jedweder Art von Druckpressen, was der kommerziellen Verbreitung der Reproduktionstechnik hinderlich war.

Von offiziellen Stellen zur Förderung der Photographie nahm die „Kaiserlich-Russische Technische Gesellschaft" in St. Petersburg eine überragende Stellung ein. Sie bestand aus mehreren Sektionen, welche die verschiedenen Gebiete der Technik zum Gegenstand hatten.

Im Jahre 1880 wurde über Anregung von L. Warnerke als V. Gruppe „Die photographische Sektion" der erwähnten Technischen Gesellschaft gegründet. Sie war der wichtige Sammelpunkt der photographischen Industrie und der verschiedenen Zweige der gewerblichen, künstlerischen und wissenschaftlichen Photographie. In ihr erfolgten die Mitteilungen aus der „Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren" (St. Petersburg), der kartographischen Sektion des russischen Generalstabes, die über Ateliers und tüchtige Reproduktionstechniker verfügten; dort wurden die Mikrophotographien der Botanischen Abteilung der Universität ausgestellt (1884). Der seit den 80er Jahren speziell für die kaiserliche Akademie der bildenden Künste ernannte Photograph, Constantin Schapiro, zeichnete sich auf dem Gebiete der Porträtphotographie besonders aus und gab manche Anregungen, über die G. Scamoni der Photographischen Korrespondenz 1883 u. ff. berichtete.

Die staatliche Zentralstelle für die graphischen Druckverfahren war die „kaiserlich russische Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren in St. Petersburg". — Dort wurden die russischen Wertpapiere, Rubelnoten, Aktien und hochwertige Drucksorten aller Art

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0454
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

hergestellt, aber auch die künstlerische Graphik und Buchillustration wurde nicht vernachlässigt[1]). Speziell die photographischen Verfahren fanden dort in der Person Georg Scamonis (s. S. 831) einen hervorragenden Vertreter. G. Scamoni, geb. im März 1835 in Würzburg als Sohn eines Ratsherren, lernte Lithographie, kam in die Druckerei C. Neumann in Frankfurt a. M., wurde 1863 an die kaiserl. Exped. z. Anfertigung von Staatspapieren nach Petersburg berufen, führte mit größtem Erfolge dort Photolithographie, Lichtdruck, Heliographie usw. ein, wirkte als Abteilungsvorstand bis 1898, wurde mit Ehren überhäuft und starb am 2. März 1907 in St. Petersburg.

Diese „Expedition" besaß in der russischen Monarchie größte Bedeutung. Hervorragende Staatsmänner, wie einer der Fürsten Galitzin, waren zu Beginn dieses Jahrhunderts Präsidenten der „Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren" und der berühmte Finanzminister Graf S. J. Witte zog diese Anstalt direkt in seinen persönlichen Wirkungskreis. Die Anforderungen an die Druckereianlagen, namentlich der mitunter enorm große Bedarf an staatlichen Druckerzeugnissen, waren so groß, daß auch die hervorragende private Kunstdruckerei von Policke & Wilborg in St. Petersburg derartige Druckaufträge erhielt.

Der Sohn Georg Scamonis, Bruno Georgevic Scamoni, der seine Ausbildung an der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt genossen hatte, wurde technischer Direktor der Druckanstalt Policke & Wilburg. Dorthin wurde auch (1903 bis 1909) Karl Albert aus Wien berufen, um die „Kličsche Heliogravure" einzuführen. Nach dem Umsturz verlor diese Privatanstalt ihre Bedeutung. Ihr Direktor B. G. Scamoni sah sich dann veranlaßt, Rußland zu verlassen und konnte über Finnland nach Berlin gelangen.

Die oben genannte „Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren" stand in der Vorkriegszeit in inniger Fühlung mit den Staatsdruckereien in Wien und Berlin. Es wurden alljährlich Besprechungen der leitenden Persönlichkeiten abwechselnd in St. Petersburg, Berlin und Wien abgehalten, um sich gegen Fälscher in anderer Form zu schützen.

Mit dem Weltkriege erloschen diese Beziehungen, aber sie wurden in andere Form im Jahre 1930/31 vom Völkerbunde wieder aufgenommen. Es wurde eine Internationale Konvention zur Bekämpfung der Fälschungen von Wertpapieren und Falschgeld ins Leben gerufen, welcher 16 Staaten beitraten und deren erste Sitzung am 4. März 1931 unter dem Protektorat des Völkerbundes in Genf stattfand. Der Sitz der Prüfungstelle ist Wien.

Die „kaiserlich russische Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren in St. Petersburg" berief im Jahre 1886 den Wiener Photo-

1) S. den Bericht von A. Nadherny und Weißenberger in der Phot. Korresp. (1893).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0455
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

techniker Ingenieur A. Nadherny als Chef der Graveurabteilung, der dann 1890 den Kupferstecher Gustav Frank und 1891 den Photochemiker Wilhelm Weißenberger[1]) — beide Österreicher — nach Petersburg berief. Es wurden dort alle modernen Reproduktionstechniken einschließlich des Dreifarbendruckes, vorzüglich ausgeführt. A. Nadherny wurde 1901 nach Wien als Direktor der Druckerei von Wertpapieren an die Österr.-ungarische Bank (jetzt „Nationalbank") berufen. Gustav Frank nahm um das Jahr 1913 als kaiserlich russischer Staatsrat seinen Abschied, verließ Petersburg und trat in die Leipziger Anstalt zur Herstellung von Wertpapieren (Schelter und Giesecke) ein. Weißenberger blieb in St. Petersburg. Im Jahre 1920 konnte er Rußland verlassen und wandte sich nach Deutschland.

Der Unterricht in Photographie im alten Rußland wurde an verschiedenen Stellen erteilt.

Die Kaiserlich-Russische Technische Gesellschaft in St. Petersburg hatte in ihrer Sektion für Photographie eine Lehrklasse mit Vorträgen und Demonstrationen errichtet, die viele Jahre lang, bis zum Beginn des Weltkrieges, für Industrie und Wissenschaft sehr verdienstlich wirkte. Aber erst spät wurde der Unterricht in Photochemie als eigener Unterrichtsgegenstand an Hochschulen in Rußland eingeführt.

Den ersten Lehrstuhl für Photochemie an den russischen Hochschulen hatte an der Universität in Moskau Professor J. Plotnikow einige Jahre vor dem Weltkriege inne. Aus dieser Zeit stammt das in Abb. 362 wiedergegebene Porträt Plotnikows (nach einer von Herrn Fritz Köhler in Leipzig dem Verfasser gewidmeten Photographie).

In Moskau begann Plotnikow eine rege Tätigkeit auf wissenschaftlichem Gebiete, welche durch die russische Revolution jäh unterbrochen wurde.

---

1) W. Weißenberger hatte in Wien im Jahre 1886 eine Methode der Sensibilisierung von Bromsilbergelatineplatten mittels einer durch Zusatz von Essigsäure entfärbten Zyaninlösung angegeben, bei welcher die Platten ihre Farbenempfindlichkeit erst beim Trocknen erhielten (Phot. Korresp. 1886, S. 591 und 1896, S. 131). Dieses Verfahren wurde später bei den Sensibilisierungsmethoden mit säureempfindlichen Isozyaninen wieder aufgegriffen (s. W. Dieterle, dieses Handbuch Bd. III, 3. Kapitel „Die Herstellung farbenempfindlicher Platten"). — Von ihm stammt auch die Verwendung von mangansulfathaltigen Chromatbädern (1888); s. dies Handbuch IV, 2, 1926.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0456
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Die von Plotnikow in der Vorrede seines Buches „Allgemeine Photochemie", Berlin-Leipzig 1920 (Verlag von Walter de Gruyter & Co.) geschilderte Geschichte seiner Lehrkanzel möge in diesem Werke, das sich die Aufgabe stellte, nicht nur die engere fachliche Geschichte der Photographie, sondern auch deren Entwicklung im Verhältnis zu den Zeitläuften darzustellen, festgehalten werden [1]).

Abb. 362.
Prof. J. Plotnikow (* 1878).

1) „Die Niederschrift dieses Werkes", schreibt Plotnikow, „und die Bearbeitung des seit Jahren gesammelten Materials wurde von mir im Sommer 1917 auf meinem Landgut „Schwarzer See" im Gouvernement Riasan begonnen. Ringsherum tobte die von allen kulturmenschlichen Banden sich losgemachte Zerstörungswut des Russenvolkes. Tag für Tag mußte ich hilflos zusehen, wie das von mir mit soviel Mühe, Arbeit und Kostenaufwand auf wirtschaftliche Höhe gebrachte Landgut durch die Anhänger Kerenskis und Tschernoffs gewaltsam zerstört und ausgeplündert wurde, bis es endlich im November desselben Jahres dem Erdboden gleich gemacht wurde. Meine Landbibliothek wurde zu Zigaretten verbraucht. In Moskau in einigen erbärmlichen Zimmerchen, fanden die Meinigen einige Zuflucht und dort, unter ununterbrochenem Geschütz- und Gewehrfeuer der Bolschewikenaufstände und der darauffolgenden Schreckensherrschaft derselben, wozu sich sofort noch die Hungersnot gesellte, mußte mein Buch fortgesetzt werden. Traurig und mühselig waren die errungenen Arbeitsstunden. Meine wissenschaftliche Bücherei in Moskau, die ich jahrelang so liebevoll gesammelt hatte, schmolz immer mehr zusammen, denn die Bücher mußten gegen das kärgliche tägliche Brot umgetauscht werden, um meine Frau und Kind dem förmlichen Hungertode entreißen zu können; meiner Stellung als Universitätsprofessor wurde ich schon in den ersten Tagen der Revolution (20. März 1917) durch das eigenmächtige, ungesetzliche und gewaltsame Vorgehen des Kultusministers, Kadetten Manuiloff, der nur Leute seiner politischen Richtung duldete, enthoben. Das erste russische photochemische Laboratorium, das ich mit viel Mühe und teilweise mit meinem Gelde gegründet hatte, wurde ebenfalls liquidiert. Als die Ernährungsfrage immer akuter wurde, und die Quellen versiegten, flohen wir mit Lebensgefahr aus diesem Sozialparadiese im Herbst 1918 nach der Ukraine zu den Verwandten; in Charkoff wurde der mathematische Teil von meiner „Allgemeinen Photochemie" (Berlin-Leipzig 1920) geschrieben. Die bolschewistische Blut- und Hungerwelle näherte sich aber der reichen und schönen Ukraine immer mehr, drohte dieselbe zu verschlingen und mich von neuem von der Kulturwelt abzuschneiden. Im Namen der neuen „sozialen Gerechtigkeit" bin ich zum wandernden Bettler gemacht worden, indem andere, physisch stärkere, sich auf meine Kosten bereichert haben; auch meines wissenschaftlichen Heims bin ich ver-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0457
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

J. Plotnikow war zu Tambow, im ehemaligen russischen Gouvernement gleichen Namens, in der mittelrussischen Schwarzerdezone, als einziger Sohn eines wohlhabenden Ingenieurs und Architekten am 4. Dezember 1878 geboren und nach streng deutscher Art erzogen. Er absolvierte das humanistische Gymnasium im Jahre 1897, studierte in Moskau Mathematik und Physik und absolvierte die dortige Universität 1901. Dann ging er nach Leipzig, um sich bei W. Ostwald der physikalischen Chemie zuzuwenden (1901—1907); dort wurde er zum Doktor der Philosophie promoviert. Nach dem Abgang von Professor W. Ostwald verließ Plotnikow Leipzig, kehrte 1907 nach Moskau zurück, wurde daselbst 1910 Dozent, 1912 außerordentlicher und 1916 ordentlicher Professor für Photochemie. Im Jahre 1913 hatte er auf eigene Kosten das erste photochemische Laboratorium errichtet. Er besaß ein großes Rittergut von etwa 400 Hektar im Gouvernement Riasan, wo er die Sommermonate (seine Ferien) zubrachte. Im Jahre 1917 wurde er von der Kerenski-Regierung entlassen, sein chemisches Laboratorium in Moskau wurde zerstört; er zog sich auf sein Landgut zurück, das dann von den friedlichen Bauern auf höheren Befehl vernichtet wurde.

Bald nach jener Zeit, in der Plotnikow am wissenschaftlichen photochemischen Laboratorium der „Agfa“ in Berlin-Treptow Stel-

lustig geworden. Ob mir das Schicksal noch einmal ein solches gönnen wird, wo ich friedlich meine wissenschaftliche Arbeit fortsetzen könnte, ist noch sehr fraglich; denn leider spielen bei Wissenschaftlern die Partei- und Nationalfragen und Vorurteile mehr als irgendwo eine Rolle. Meine Lage war verzweifelt. Aber da kam die längst ersehnte Hilfe aus Deutschland. Dank dem rechtzeitigen Eingreifen der deutschen Männer der Wissenschaft und Industrie gelang es mir nach Deutschland zu kommen und Weihnachten 1918 im Kreise meiner deutschen Freunde und Gönner in Leipzig zu verbringen. Leider konnten meine Frau und mein Kind nicht mitkommen und mußten in Charkoff zurückbleiben und dank der kurzsichtigen und naiven Politik der Entente konnte ich während 2 Jahren meiner Familie keine Nachricht geben.

Auf deutschem Boden, der für jede wissenschaftliche Forschung so fruchtbar ist, konnte ich mein Werk: „Allgemeine Photochemie“ zum Abschluß bringen. So entstand ein Lehrbuch, das, wie ich glaube, doch genügend Material unserer gegenwärtigen Forschergeneration bietet, um eine weitere erfolgreiche Entwicklung auf diesem so interessanten, wissenschaftlich und praktisch dankbarem Gebiete zu ermöglichen...

Hunger, Elend, bittere Not, äußere persönliche Unsicherheit, häufig an Lebensgefahr grenzend, waren die ständigen Begleiter meiner Stubenarbeit...“

Nach dieser erschütternden Schilderung dankt Prof. Plotnikow, der durch Vermittlung des Prof. Dr. W. Nernst und des Generaldirektors F. Oppenheim bei der „Agfa“ in Berlin dort eine provisorische Arbeitsstätte gefunden hatte, seinen Freunden, die ihm zur Seite gestanden waren.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0458
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

lung gefunden hatte, erhielt er eine Berufung an die Universität Zagreb (Agram). Dort war noch in der alten österreichisch-ungarischen Monarchie eine Universität errichtet und in schönen Gebäuden untergebracht worden[1]). Diese Universität fiel nach der Aufteilung der österreichisch-ungarischen Monarchie an den neuen serbokroatischen Staat. Sie wurde durch Angliederung einer technischen Fakultät erweitert und Plotnikow zum ordentlichen Professor für Physik und Chemie, sowie Photochemie ernannt.

Plotnikow wurde Direktor des physikalisch-chemischen Institutes und wirkt jetzt als erster wissenschaftlicher Vertreter der Photochemie in den Balkanstaaten. (Näheres s. Phot. Korresp. 1929/30 und Eders Jahrbücher f. Photographie.)

Besser als dem photochemischen Institute in Moskau erging es den industriellen staatlichen Druckereiinstituten und den Staatsanstalten für Wertpapiere, weil die Sowjet-Union derselben ebenso bedurfte wie die zaristische Regierung. Die ehemals „kaiserliche" Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren" wurde von der Sowjet-Regierung mit den Maschinen und photographischen Einrichtungen von St. Petersburg (Leningrad) nach Moskau überführt und in Betrieb gehalten. Die seiner Zeit damit verbundene staatliche Papierfabrik verblieb in St. Petersburg (Leningrad). Auch das alte kaiserlich-russische militärkartographische Institut in Petersburg blieb mit dem größten Teil seines Personals auch nach der Revolution erhalten, wurde aber nach Moskau transferiert und dem Volkskommissar für Heereswesen in Moskau unterstellt.

Nach den Mitteilungen der „Gesandtschaft der Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken" in Wien (1931) befindet sich:

1. Die Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren — (Goznak) — Mytnaia Straße 17 in Moskau.
2. Das Militär-Photographische Institut in Moskau, Rewwensoet (Volkskommissariat für Kriegswesen).
3. Der Staatsverlag der sozialistischen Sowjet-Republiken in Moskau, Roschdestwenskaja Straße 4/8 (Gosizdat).
4. Die „Allrussische Gesellschaft der Photographen" (W. O. F.) in Moskau, Twerskaja Straße 33/26.

Die Behörden der Sowjet-Republik errichteten verschiedenartige photographische Abteilungen für den Regierungsdienst, so z. B. am

1) Der erste Professor für Chemie, der in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Agram den chemischen Universitätsunterricht inaugurierte, war Dr. Janeček, ein Prager, der zuerst Assistent in Wien bei Prof. Pohl (Technische Hochschule) war und von dort durch den Banus von Kroatien nach Agram berufen wurde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0459
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Institut für Luftschiffahrt (Abt. für Aero-Photographie) [1]), an der Geologischen Anstalt („Geologisches Komitée") [2]) an dem Technologischen Institut und der dort befindlichen Landwirtschaftlichen Abteilung, die sich sämtlich in Leningrad befinden.

Ab und zu wird an verschiedenen wissenschaftlichen Instituten in Leningrad [3]), in Moskau, an den Universitäten in Irkutsk, Kasan, Minsk, Odessa [4]), Tomsk, in der „Ukrainischen Kammer für Masse und Standards in Charkow" [5]) je nach Bedarf Photographie betrieben.

Nach dem Umsturze wurde auch in Rußland der Photographie bemerkenswerte Aufmerksamkeit zugewendet. Im Jahre 1917 wurde eine staatliche „Photographische Hochschule" gegründet, zum Rektor der frühere Vorstand der photographischen Abteilung, der „Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren" Popowitzky ernannt. Diese „Hochschule" entspricht wohl nicht dem Begriffe, den man in Deutschland mit diesem Namen verbindet, vermittelt aber eine Weiterbildung auf dem Gebiete der Photographie. Auch ein Technikum für Kinematographie wurde 1927 in Leningrad und ein Spezialinstitut für Optik wurde unter Leitung des Professors Rostjestwenski errichtet.

In Moskau wird vom Verlag Ogoniok (1929) eine Zeitschrift „Sowjet-Photo" herausgegeben; eine dort erschienene Schrift beschreibt die Organisation und Tätigkeit einer photographischen Arbeitsgemeinschaft in Rußland.

Eine russische Gesellschaft, die den geistigen Verkehr mit dem Ausland fördert, ist die „Gesellschaft für kulturelle Verbindung der Sowjetunion mit dem Auslande" in Moskau 69, Malaja Nikitskaja 6.

1) Im Jahre 1931 beteiligte sich der russische Professor Samoilowitsch an der Reise des Luftschiffes „Graf Zeppelin" in die Arktis mit zahlreichen aëro-photographischen und -photogrammetrischen Aufnahmen. — Die wissenschaftliche kartographische Auswertung der Aufnahmen führten die deutschen Forscher Dr. Aschenbrenner (München), Dr. Basse (Berlin) und Dr. Gruber (Jena) durch („Forschungen und Fortschritte") 1932, S. 23.

2) Der am „Geologischen Komitee" in Leningrad tätige L. Scharlow veröffentlichte eine Vorschrift zur Herstellung von Bromsilber-Gelatine durch Fällung von Bromsilber, Waschen und folgender Emulsifizierung in Gelatine, wobei klare, wenig empfindliche Emulsionen für Bromsilberpapiere resultieren (Phot. Indust. 1924, S. 233).

3) A. Walenkov, ferner A. Denisoff, Physikalisches Institut der Universität Leningrad (Zeitschr. f. wissensch. Phot. Bd. 27, 1929).

4) A. Kirilow, Physikalisches Institut in Odessa (Zeitschr. f. wissensch. Phot. Bd. 26, 1929).

5) N. Baraschеff und B. Semejkin, Charkow (Zeitschr. f. wissensch. Phot. Bd. 28, 1930/31).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0460
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bei den Akademien der Wissenschaften in Wien, Berlin u. a. laufen im Tauschwege die wissenschaftlichen Publikationen der verschiedenen russischen Akademien und Universitäten sowie anderer Forschungsinstitute und Lehranstalten ein.

Nach den vorliegenden Mitteilungen behält die Sowjetregierung alle diese Stellen, auch die photographischen, in ihrer Hand; sie selbst vermittelt die Verteilung von photographischen Kameras an Arbeiterorganisationen. Eine private Tätigkeit auf dem Gebiete der Photographie soll schwer möglich sein, denn die wirtschaftliche Organisation der Sowjetunion habe die Beschaffung und den Handel jeder Art, selbstverständlich auch der Photo-Chemikalien und Apparate an sich genommen. Die Amateurphotographie in Rußland soll fast erloschen sein, denn sie würde zuviel Risiko für den Photographen mit sich bringen. Allzuleicht könnte aus politischen Motiven das Mißtrauen erweckt werden und eine Maßregelung erfolgen.

Diesen bedauerlichen Verhältnissen gegenüber erscheinen die offiziellen naturwissenschaftlichen oder technischen Publikationen der Sowjetunion mit ihren zumeist guten photographischen Bildern, Reproduktionen und wissenschaftlichen Arbeiten erfreulicher und verdienen Anerkennung.

Japan.

Der erste japanische Eingeborene, der die Lichtbildkunst in seiner Heimat im fernen Osten ausübte, soll nach einem Berichte [1]) der „Deutsch-japanischen Post“ in Yokohama vom 19. August 1911 der Zeichner und Maler Renjo Shimooka gewesen sein. Er lebte noch im Jahre 1911 im Alter von 88 Jahren und erzählte, wie er unter großen Schwierigkeiten bei Ankunft eines amerikanischen Kriegsschiffes gesehen hatte, wie man Photographien herstellte. Er konnte in Yokohama ein photographisches Atelier eröffnen, hatte aber mit dem Aberglauben der Japaner zu kämpfen, daß derjenige, der photographiert werde, eines baldigen Todes sterben müsse. Seine ersten Kunden waren Matrosen von fremden Kriegsschiffen, die sich zusammen mit japanischen Mädchen photographieren ließen. Allmählich fanden die Japaner daran Gefallen, sich photographieren zu lassen, und es entstanden zahlreiche Photographenateliers in Tokio, Yokohama und allen übrigen größeren Städten, wahrscheinlich schon

1) Siehe Jahrbuch für Photographie 1912, S. 294.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0461
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

in den 60er Jahren. Abb. 363 zeigt das Porträt R. Shimookas und Abb. 364 sein photographisches Atelier in Tokio.

Diesem Pionier der Photographie, Renjyo Shimooka (* 1823, † 1914), wurde von seinen Landsleuten über Anregung der japanischen „All Kanto Photographic Association" im Jahre 1928 in seinem Geburtsorte Szimoda Izu eine Gedenktafel errichtet (Japan Photographic Annual 1928/29, S. 1).

Abb. 363. Renjyo Shimooka (* 1823, † 1914), der erste japanische Photograph.

Bis in die 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts dominierte bei den einheimischen Photographen in Japan „das nasse Kollodiumverfahren".

An der Einführung der Bromsilbergelatineplatten in Japan hatte der englische Amateurphotograph und Forscher W. K. Burton (geb. 1835 in Edingburgh, gest. 1. August 1899 in Tokio) einen weitgehenden Einfluß. Er lebte in der 80er Jahren in London und schrieb eine Anzahl photographischer Abhandlungen und Bücher, die

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0462
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

sich zumeist mit der Bromsilbergelatine befaßten[1]). Er wurde 1887 von der japanischen Regierung als Professor der Sanitäts-Ingenieurkunde (er war von Beruf englischer „Sanitary Engineer") an das Imperial College in Tokio berufen. Für diese Berufung mögen wohl auch Burtons hervorragende Kenntnisse auf dem Gebiete der angewandten Photographie mitbestimmend gewesen sein. Man stellte ihm zwei große photographische Arbeitsräume in Tokio zur Ver-

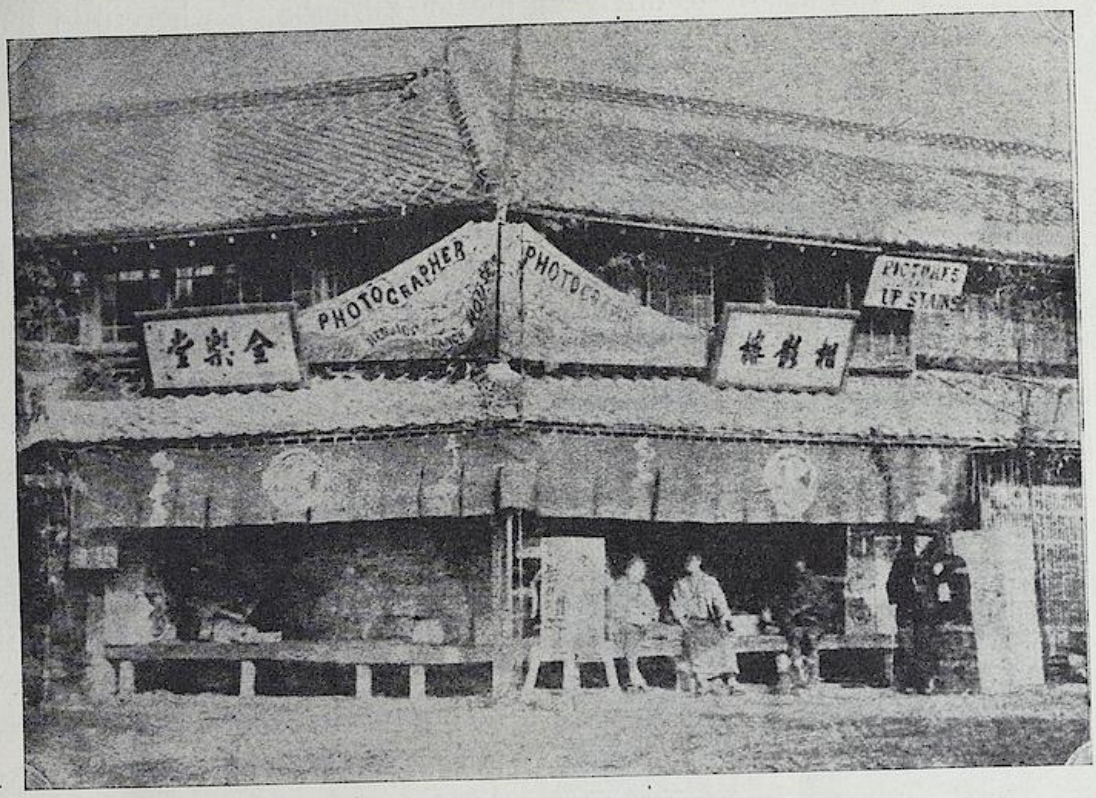


Abb. 364. Das erste japanische photographische Atelier des Renjyo Shimooka in Tokio.

fügung, wo nicht nur einheimische, sondern auch fremde Reisende von Burton gut aufgenommen wurden. So teilte der Engländer Mr. T. B. Blow dem Verfasser mit, daß er bei seinem mehrmaligen Aufenthalt in Japan (1896 und 1898) sich in Burtons Laboratorium

1) Siehe III. Bd., 1. Teil dieses Handbuches 1930 (Die Photographie mit Bromsilber- und Chlorsilbergelatine von Eder und Lüppo-Cramer), S. 172 und an verschiedenen anderen Stellen dieses Werkes. Mehrere von Burtons Werken sind ins Deutsche („Das ABC der modernen Photographie, 3. Auflage, Düsseldorf 1887) und ins Französische (z. B. „Fabrication des plaques au gelatinobromure". Paris 1901) übersetzt. Von W. K. Burton stammen auch vielfach verwendete „Belichtungstabellen" (1882), worüber in diesem Handbuch, Bd. 2, zweite Auflage 1893. S. 263 und 264 berichtet wurde.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0463
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

als Amateurphotograph betätigen konnte. Er führte auch die Platinotypie in Japan ein und war stiller Gesellschafter des Besitzers der ersten japanischen Lichtdruckanstalt Ogawa, welche schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zu großer kommerzieller Bedeutung gelangte. Burton besaß eine reichhaltige Sammlung großer Negative von japanischen Szenerien und Aufnahmen in Formosa. Er versuchte auch die Herstellung von Bromsilbergelatineplatten in Japan einzuführen und arbeitete eifrig an dieser Aufgabe. Es bereitete ihm aber die größten Schwierigkeiten, geeignete Glasplatten zu finden, denn die japanischen Wohnungen hatten damals nur Papierfenster; Fensterglas wurde nur in der schlechtesten Qualität nach Japan gebracht, die für die Trockenplattenfabrikation nahezu unbrauchbar war. Dazu kamen die Störungen beim Trocknen der mit Emulsion überzogenen Platten in der heißen Jahreszeit und der sich daran anschließenden Regenzeit, in welcher die Atmosphäre mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Burton stellte deshalb Trockenplatten niemals für den Handel, sondern nur ab und zu zum eigenen Gebrauche her.

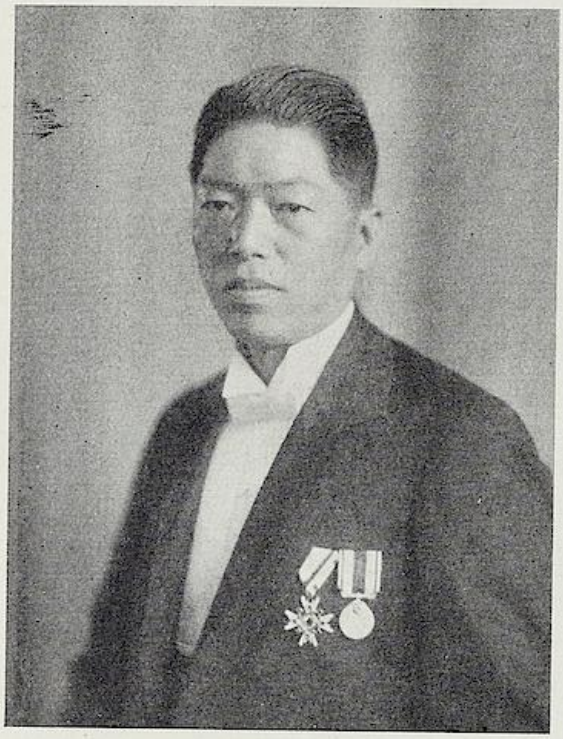


Abb. 365.
Prof. Yasugi Kamada in Tokio.

Mr. G. E. Brown widmete Burton im „British Journal of Photography" (1899, S. 603) einen Nachruf.

Anfänglich wurde in Japan der Bedarf an Trockenplatten und anderen photographischen Bedarfsgegenständen aus England importiert, das lange Zeit gewissermaßen ein Monopol hierfür besaß. Später fanden auch amerikanische Produkte große Verbreitung.

An den japanischen Hochschulen ist die Photographie seit langem ein Unterrichtsgegenstand. Z. B. lehrte an der kaiserlich japanischen Universität in Senday, Professor Yasugi Kamada photographische Chemie von 1916—1922. Dann wurde an der „Tokio Polytechnischen Hochschule" („Tokyo Kogei Gakka") ein Lehrstuhl für Photographie

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0464
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

und Reproduktionstechnik errichtet und Professor Kamada dorthin berufen. Abb. 365 zeigt das Porträt Y. Kamadas.

Eine japanische Medaille für Verdienste auf dem Gebiete der Photographie zeigt Abbildung 366 und 367. Sie trägt das Bild des über die Wolken ragenden Fujiyama (Fudschijama), des hohen Vulkankegels auf der japanischen Insel Nippon; er gilt als Nationalheiligtum und ist als solches ein beliebter Vorwurf der japanischen Kunst.

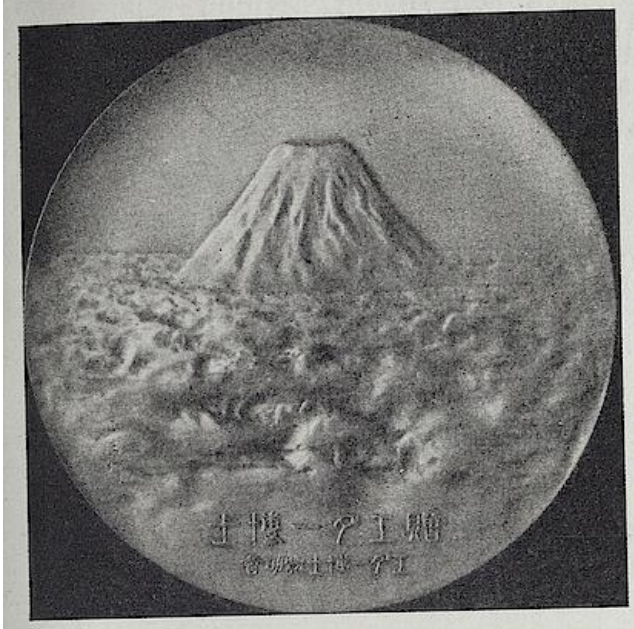


Abb. 366.
Vorderseite des Medaille.

Abb. 367.
Rückseite der Medaille.

Japanische Medaille für Verdienste auf dem Gebiet der Photographie (Verkleinerung 2 : 3).

Diese Ehrenmedaille wurde 1930 an J. M. Eder von Freunden der Photographie unter dem Vorsitze des Professors Y. Kamada in Tokio dediziert. Der Fujiyama auf der Medaille wurde nach einer Aufnahme Kamadas modelliert, die mit Infrarot-Lichtfiltern auf Neozyaninplatten (S. 663) in 68 km Distanz hergestellt worden war.

Die Übersetzung des japanischen Textes auf der Rückseite der in Abb. 366/67 wiedergegebenen Medaille lautet in deutscher Sprache: „Zur Erinnerung an den 75. Geburtstag des Professors Dr. J. M. Eder, in Dankbarkeit und Verehrung für seine großen Verdienste um die Photographie und Druckerkunst, erlauben sich die japanischen Gesinnungsgenossen ihm diese Ehrenmedaille zu überreichen. Tokyo, Dez. 1930."

Erst in neuester Zeit wurden in Japan modern eingerichtete Fabriken von Bromsilbergelatineplatten und Papieren aller Art gegründet, und zwar die „Oriental Photo Industrial Co. Ltd. Tokyo (gegründet 1920), ferner die „Tokyo Photo Dry Plates Co. Ltd.,

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0465
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Tokyo, Kampan Kabushiki-Kaisha", Nihon Photo Industrial Co. Ltd., Asahiphoto Industrial Co. Ltd., deren erste Anfänge bis 1908 zurückreichen.

Auch Photokameras werden derzeit in Japan reichlich erzeugt, z. B. von der Firma Rokuosha. Bei der großen Anzahl von Berufs- und Amateurphotographen ist es leicht verständlich, daß sich in Japan zahlreiche Vereinigungen bildeten. Der bekannteste Fachverein ist der japanische Fachphotographen-Verein „Nihon Shashinshi Rengo Kyokai". Eine Anzahl von photographischen Vereinen fanden sich zu einem Verbande zusammen, der 1927 in Tokio und Osaka die erste japanische Fachausstellung mit Berücksichtigung der Amateurphotographie unter der Bezeichnung „Internationaler photographischer Salon"[1]) eröffnete. Daran schlossen sich Ausstellungen der „Japanese Aristic Photograph". Seit ungefähr 1911 stellt die „Tokyo Photo-Research Society" nebst jenen der „Mandschurian Artistic Photographs" alljährlich die Ergebnisse ihrer Arbeiten aus[2]). Die „Osaka Industrial Experiment Station" arbeitet für industrielle Zwecke. Im Jahre 1929 wurde ein „Amateur Cinema Club" in Tokio gegründet. Die „Tokyo wissenschaftliche photographische Gesellschaft wurde 1926 gegründet und hatte 1931 über 100 Mitglieder (Präsident Generalleutnant Hitoshi Omura, Direktor Prof. Y. Kamada).

Die japanische Regierung wendete zu Beginn dieses Jahrhunderts der Photographie erhöhte Aufmerksamkeit zu und entsendete Maler, Photographen, Photo-Techniker und Gelehrte zur Weiterbildung in der Photographie nach Europa. Eine Anzahl derselben studierte an der Wiener Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt wie: Takheri Kamoi (* 8. Aug. 1864 in Verlin Kagawa-ken, Japan), derzeit an der Universität Tokyo, ferner der kaiserlich-japanische Major Hitoshi Omura (* 11. Februar 1876 in Tokyo), der Maler Seiichi Oka und der japanische Kartograph K. Ogura. Letzterer war dem Militär-Geographischen Institut in Wien zugeteilt

1) Wie zahlreich die Beteiligung der Japaner an dem „Photographischen Salon" 1929 war, beweist der Umstand, daß über 1700 Photographien eingesandt wurden, von denen 400 prämiiert wurden (Japan Photographic Almanac 1928/29, S. 2). — Die japanischen Bilder des „V. Internationalen Photographischen Salons" in Tokio wurden nach Wien gesandt und vom Wiener Photoklub im Dezember 1931 ausgestellt; sie fanden viel Beifall.

2) Statistische Daten finden sich in den japanischen Photographischen Jahrbüchern 1929/30, denen man Angaben über die in Japan selbst fabrizierten photographischen Artikel entnehmen kann, z. B. Kameras usw. im Werte von 2 000 000 Yen und photographischen Platten und Papieren gegen 3 000 000 Yen, denen ein Import von ausländischen Photoartikeln im Werte von über 8 000 000 Yen gegenübersteht. — Bemerkenswerte Mitteilungen über den photographischen Geschäftsbetrieb in Japan s. Phot. Chronik 1932, S. 6.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0466
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

und besuchte auch die Reproduktions-Abteilung der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt, kehrte vor Ausbruch des japanisch-russischen Krieges nach Japan zurück (1904), und führte am dortigen Militär-Kartographischen Institute den Kartendruck mittelst Photoalgraphie ein. Schon in dem oben erwähnten Kriege war die japanische Armee und Marine mit vorzüglichen Karten dieser Art ausgestattet.

Ogura sandte dem Herausgeber dieser „Geschichte" vom Kriegsschauplatze in der Mandschurei (1904) originelle Kriegskarten zu, die auf dünnem wasserfesten Papier mittelst Algraphie gedruckt waren und präziseste Ausführung zeigten. (S. Eder „Jahrbuch für Photographie" 1908, S. 132.) Eine Probe dieser japanischen Kriegskarten vom Jahre 1903—1904 befindet sich im Technischen Museum für Industrie und Gewerbe in Wien. Abb. 368 zeigt ein Porträt Oguras. Er war Vorstand des japanischen militär-geographischen Institutes in Tokio bis zum Jahre 1928.

Abb. 368. K. Ogura, Vorstand des militär-geographischen Instituts in Tokio bis 1928.

Seit 1925 erscheint ein japanisches Jahrbuch für Photographie („Japan photographic Annual"), das von der Asahi Shimbun Verlagsgesellschaft in Tokio und Osaka herausgegeben wird. Die Einleitung ist in englischer Sprache, der eigentliche Text in japanischer Sprache und Schrift verfaßt und reich illustriert.

Die Porträt- und Landschaftsphotographie, der Ansichtskartenverlag und die photomechanische Illustration von Büchern und Zeitungen, in Autotypie, Lichtdruck, Rotationsdruck usw. haben sich in Japan unabhängig vom Auslande gemacht.

Soweit der Verfasser beurteilen kann, scheint Japan bezüglich des zeitgemäßen Illustrationswesens über China überlegen zu sein. Die „Academia Sinesica" in Nanking gründete daselbst das „Metropolitan" Museum of Natural History, das seit 1930 eine (meist in englischer Sprache geschriebene) Zeitschrift herausgibt, die mittels älterer graphischer Verfahren (Lithographie usw.), aber zurzeit nicht mit besonders bemerkenswerten photographischen Bildern illustriert ist.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0467
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SIEBENUNDNEUNZIGSTES KAPITEL.

NACHTRAG ZU DEN KAPITELN „DAGUERREOTYPIE" UND „KINEMATOGRAPHIE"

A. Zum 22. Kapitel, S. 286, Anmerkung 2.

Das Zitat „Liebig, Cornhill Magaz. Vol. XII. (1865)" ist auf eine Rede Liebigs zurückzuführen, die er am 28. März 1865 in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften in München hielt; diese ist in dem Werke „Reden und Abhandlungen von Liebig" Leipzig 1874 S. 296 abgedruckt (E. Stenger, Phot. Korresp. 1931, S. 225).

B. Zum 71. Kapitel, S. 723—724.

Unter den Vorläufern der Kinematographie wurde auf Seite 723 der Franzose Le Prince erwähnt. Zur Ehrung seiner Verdienste bildete sich ein Komitee in Leeds in England, um die Erinnerung an ihn festzuhalten. Es wurde ein „Memorial to L. A. A. Le Prince, a „Father of Kinematography" versendet, zwecks Subscription zur Errichtung einer Gedenktafel an seiner Wohnstätte in Leeds (160 Woodhous Lane). Der Text dieser Tafel lautet:

Abb. 369. Le Prince (* 1842, † 1890).

„Louis Aminé Augustin Le Prince had a workship on this site, where he made a one-lens Camera and with it photographed Animated Pictures. Some were taken at Leeds Bridge in 1888. Also he made a projecting machine and thus initiated the Art of Kinematography. He was assisted by his son and by Joseph Whistley: James William Longley and Frederic Mason of Leeds. Erected by public suscription."

Abb. 369 zeigt das Porträt Le Prince's, das dem oben erwähnten „Memorial" entnommen ist.

Le Prince war der Sohn eines französischen Offiziers, studierte Chemie und Physik in Paris und Leipzig, besuchte dann die Malschule von Billeuse in Paris, lernte daselbst den Engländer John Whistley kennen, der ihn zu sich nach Leeds einlud, wo beide

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0468
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Malerei betrieben. Le Prince heiratete Whistleys Schwester und wurde in Leeds ansässig. Im Jahre 1881 reiste er nach Amerika um Panorama-Gemälde in New York., Washington usw. zu inszenieren. Dort lernte er die Serienphotographie Muybridges, die damals viel Aufsehen erregt hatte, kennen. Dies veranlaßte ihn eine Kamera zur Darstellung lebender Photographien zu konstruieren, auf die er am 2. Nov. 1886 das amerikanische Patent Nr. 376 247 unter dem Titel „Methode and Apparatus of producing animal photographic pictures" nahm. Im Jahre 1887 kehrte er nach Leeds zurück, führte mit seinem Mechaniker J. W. Longley die Konstruktion seines Apparates praktisch durch und nahm darauf auch in England am 10. Januar 1888 ein Patent, ebenso auch in Österreich u. a. Im Jahre 1889 verwendete er lange perforierte transparente Filmstreifen und erzielte die auf S. 724 erwähnten Erfolge.

Gelegentlich einer Geschäftsreise nach Paris 1890 besuchte Le Prince Freunde in Dijon und wurde am 16. September 1890 zum letztenmal beim Einsteigen in den Eisenbahnzug Dijon—Paris gesehen. Seitdem ist er verschollen; seine Familie, unterstützt von einer Schar französischer und englischer Detektivs konnten keine Spur mehr von ihm finden. Die Hinterbliebenen und Freunde Le Prince's hatten wohl seine guten Vorführungen gesehen und kannten alle Konstruktionsdetails, waren aber nicht in der Lage seine Erfindung praktisch zu verwerten.

C. Zum 66. Kapitel, S. 679 und zum 71. Kapitel, S. 724.

Thomas Alva Edison war am 11. Februar 1847 in Milan in Ohio am Hudsonstrom geboren. Sein Vater stammte aus einer alten holländischen Müllerfamilie, die etwa 100 Jahre früher nach Amerika ausgewandert war. Im Lebensalter von elf Jahren mußte er bereits mitverdienen; er befaßte sich mit dem Verkauf von Zeitungen in fahrenden Zügen. Dann wurde er Telegraphist, aber sein ganzes Sinnen wandte er dem Experimentieren zu. Es gelangen ihm mehrere gute Erfindungen auf telegraphischem Gebiete.

Im Jahre 1876 gründete er in Menlo Park bei New York ein Laboratorium. Dort arbeitete er an der Verbesserung des Telephons. Zwei Jahre später erfand er seinen Phonographen, welcher ihn in aller Welt bekannt machte (s. S. 942). Im Jahre 1879 brachte ihm die Erfindung der elektrischen Kohlenfaden-Glühlampen größte Erfolge. Er konstruierte dann die „Edison-Dynamomaschine" (1881) und begann mit der Errichtung von Elektrizitätswerken für Beleuchtungszwecke. Im Jahre 1887 gründete Edison in Orange im Staate New Jersey eine neue sehr große Fabrik für Erfindungen. Von seinen zahlreichen Erfindungen und Patenten interessiert uns hier nur seine erfolgreiche Betätigung auf dem Gebiete der Photographie.

Die vielfachen Versuche zur Herstellung photographischer Serienbilder durch Muybridge u. a. waren Edison nicht entgangen. Er faßte die Idee zur Konstruktion

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0469
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

einer Filmkamera für Serien-Momentbilder und betraute im Sommer 1889 die Eastman Co. in Rochester mit der Herstellung der von ihm vollständig durchkonstruierten „Motion picture Camera". Diesen Aufnahmeapparat („Kinetograph") beschickte Edison mit speziell hierfür hergestellten Eastman-Filmen. Den zur Betrachtung der lebenden Bilder dienenden Guckkasten nannte er „Kinetoskop".

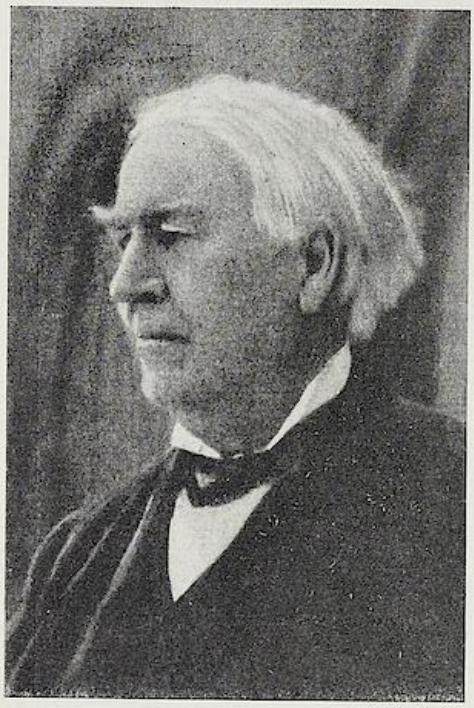


Abb. 370. Th. A. Edison (* 1847, † 1931).

Die Details der Konstruktion des „Kinetographen" hielt Edison lange Zeit geheim. Später wurde bekannt, daß in der endgültigen Ausführung desselben die ruckweise Filmbewegung durch Reibungskräfte bewirkt wurde (C. Forch, „Edison und seine Beziehungen zur Kinematographie". Kinotechnik 1931, S. 397). Edison meldete am 24. August 1891 Patente für diese Apparate an. Die Patenterteilung für das Kinetoskop erfolgte am 14. März 1893. Aber um den Kinetographen entbrannten heftige Patentstreitigkeiten. Demzufolge war Edison genötigt dieses Patent in drei Teilpatente zu zerlegen; für diese wurden erst im August 1897 die Patente erteilt.

Es ist bemerkenswert, daß das Kinetoskop Edisons nur für subjektive Einzelbeobachtung gedacht war. Der Positivfilm wurde in demselben stetig im Fenster des Guckkastens elektromotorisch vorbeibewegt. Eine gleichfalls stetig umlaufende Scheibe mit Schlitzen gab jedes Bildchen des Filmbandes dem Beschauer für kurze Zeit frei.

Die im Handel leicht erhältlichen Kinetoskop-Filme regten zu weiteren Versuchen an. Auf S. 725 erwähnten wir, daß Le Roy im Jahre 1894 mit solchen Filmen Bewegungsbilder mittels eines eigenen Apparates an die Wand projizierte. Am 20. Mai 1895 nahm auch Major Woodville Latham derartige Projektionen von Kinetoskop-Filmen mittels seines „Panopticons" vor (s. Eastmans Biographie S. 121). Einige Monate vorher hatten die Brüder Lumiére in Lyon das französische Patent auf ihren „Cinématographen" angemeldet (S. 725). Andererseits hatte in Washington Thomas Armat Filmprojektionen vorgenommen. Im Anschlusse an diese Versuche ging Edisons „Vitaskop" hervor, mit dem im April 1896 in New York City Kinoprojektionen demonstriert wurden.

Später kuppelte Edison diese Projektionsapparate kunstvoll mit seinem Phonographen („Kinetophon") und brachte damit als erster ein brauchbares, wenn auch unvollkommenes Ton-Kino zustande. Das „Kinetoskop" und das „Kinetophon" waren durch einige Zeit in allen Großstädten der Welt zu sehen, mußten aber dann dem Lumièreschen Cinématographen und anderen neueren Apparaten weichen.

Edisons Arbeiten auf diesem Gebiete waren immerhin ein entscheidender Schritt auf dem Wege der modernen Kinotechnik. Abb. 370 zeigt das Porträt Edisons. Er starb am 18. Oktober 1931 in West Orange im Staate New Jersey.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0470
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

NACHWORT
ZU EDERS „GESCHICHTE DER PHOTOGRAPHIE".

Auf Wunsch des Verfassers las ich von einem großen Teile des vorliegenden Bandes eine Korrektur. Bei aller Bewunderung für die Gründlichkeit und unvergleichliche historische Sachkenntnis, die wir von Eder nicht anders gewohnt sind, empfand ich aber doch einen großen Mangel gerade dieses historischen Teiles des Gesamtwerkes. Es fehlte nämlich eine Biographie von Eder selbst, die der Leser mit Recht erwarten wird, die aber selbst zu verfassen dem Autor eines derartigen Werkes nach herkömmlicher Sitte nicht zustand. Im Einverständnis mit dem Herrn Verleger habe ich mir daher erlaubt, diese Lücke auszufüllen.

Lüppo-Cramer.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0471
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

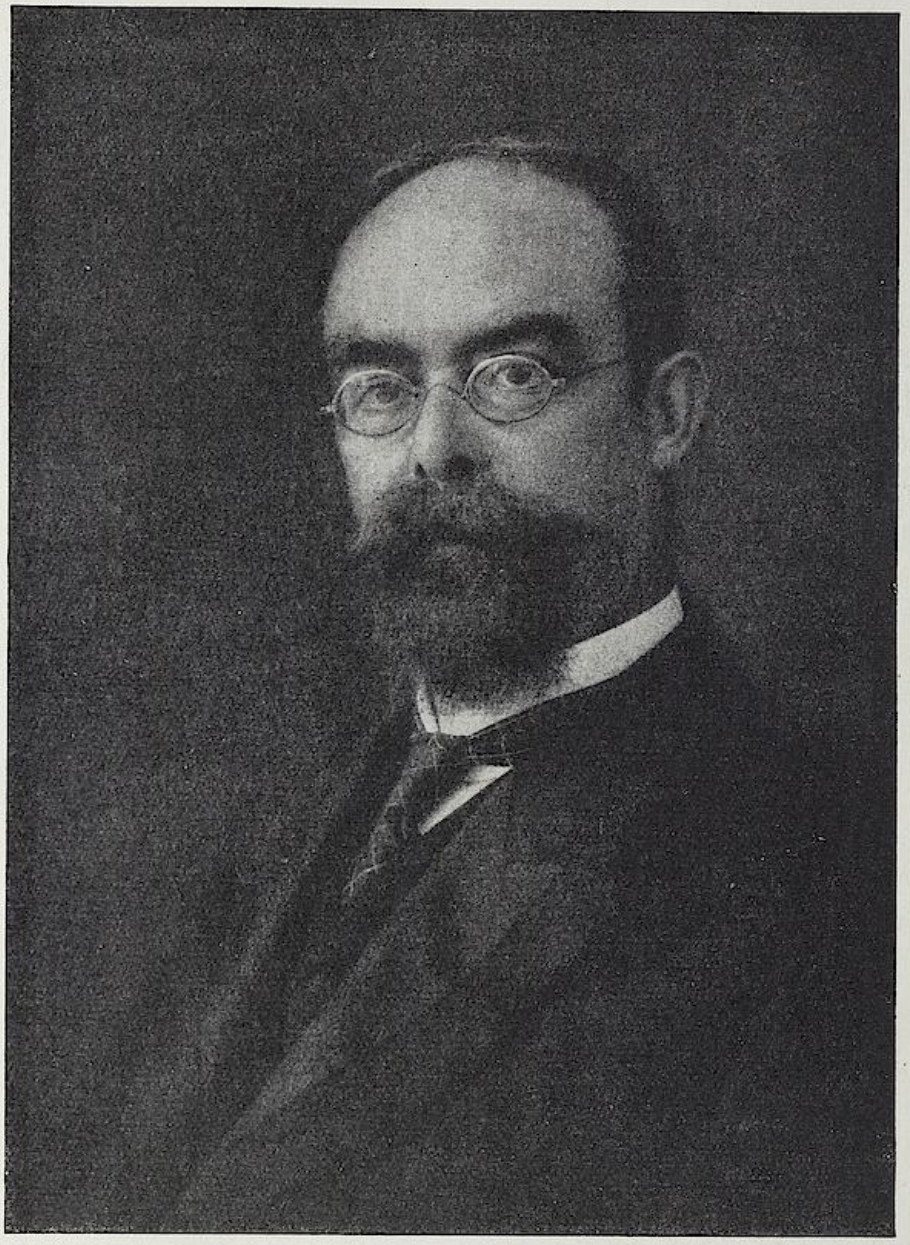


Abb. 371.

Josef Maria Eder

(nach einer Aufnahme von Prof. Heinrich Keßler
an der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien. 1905).

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0472
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

Biographie von Josef Maria Eder.

Von Lüppo-Cramer.

Josef Maria Eder wurde am 16. März 1855 in Krems an der Donau als Sohn des österreichischen Landesgerichtsrates Josef Eder geboren. Seine Mutter Karoline war die Tochter des Juristen Ludwig von Borutski, Syndikus (Bezirkshauptmann und Richter) von Tulln in Niederösterreich; dieser entstammte einer polnischen Familie, die nach der dritten Teilung des Königreiches Polen nach Österreich ausgewandert war. Eder besuchte das alte Piaristen-Gymnasium seiner Vaterstadt von 1864 bis 1872 und bezog dann die Universität in Wien, wo er sich dem Studium der Naturwissenschaften widmete. Gleichzeitig studierte er auch an der Technischen Hochschule. Hier kam er in den Kreis der alten Pioniere der Photographie, welchem der Bibliothekar Martin, Prof. Pohl, Prof. Hornig, Angerer u. a. angehörten. Außer den bedeutenden Berufsphotographen lebten damals schon einige wenige Amateurphotographen in Wien, wie der später durch Heirat mit Eders Schwester Karoline mit ihm verschwägerte Hauptmann Viktor Tőth (s. S. 305).

Schon in dieser Zeit veröffentlichte Eder mehrere rein chemische Arbeiten: Die Bestimmung der Salpetersäure (1876), Untersuchungen über Nitrozellulose (S. 476), Analysen des chinesischen Tees[1]), Bleichen von Schellack[1]) usw. Noch in seiner Studentenzeit befaßte er sich mit den chemischen Grundlagen der Photographie, untersuchte die Doppelsalze des Jod- und Bromkadmiums in ihren Beziehungen zum Negativkollodium (S. 503), erfand in Gemeinschaft mit V. Tőth die Bleiverstärkung und die Färbungsmethoden photographischer Silberbilder mit Ferrizyaniden (S. 505), die später von großer Bedeutung werden sollten.

Von großem Einflusse auf die spätere Richtung der wissenschaftlichen Tätigkeit Eders mag ein Preisausschreiben der Wiener Photographischen Gesellschaft über die Erforschung der chemischen Grundlagen der Chromatphotographie gewesen sein. Eders Schrift „Über die Reaktionen der Chromsäure und Chromate auf Gelatine,

1) Veröffentlicht in Dinglers Polytechnischem Journal.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0473
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Gummi, Zucker und andere Substanzen organischen Ursprunges in ihren Beziehungen zur Chromatphotographie" (1878) wurde von der genannten Gesellschaft preisgekrönt und stellt eine klassische Arbeit dar, durch die der Verfasser erst eigentlich recht in Fühlung mit der Reproduktionstechnik kam.

Vorübergehend war Eder in dem staatlich-österreichischen Berg- und Hüttenmännischem Reichs-Laboratorium des Oberbergrates Pattera tätig und kam dann als Assistent zu J. J. Pohl, Prof. der chemischen Technologie in Wien. Zu dieser Zeit (1879) schrieb Eder seine Arbeit „Die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes", die auch ins Französische und Englische übersetzt wurde. Unter Mitarbeit von E. Valenta, der bei Prof. Pohl studierte, untersuchte er die Zusammensetzung und Herstellungsweise der Eisenoxalate und ihrer komplexen Verbindungen, die damals noch wenig bekannt waren, die aber später für die Platinotypie und andere Eisenkopierprozesse von Bedeutung wurden. (S. S. 757.)

Während Eder für ein Jahr den Chemieprofessor Dr. Hein an der Oberrealschule in Troppau vertrat, beendigte er seine in Wien begonnene Arbeit über das Quecksilberoxalat-Photometer, das die Intensität des ultravioletten Lichtes anzeigt und an dem er als Erster den chemischen Temperaturkoeffizienten einer Lichtreaktion festgestellt hat (s. S. 584). Dr. Eder kehrte alsdann wieder in seine frühere Stellung als Assistent an der technischen Hochschule in Wien zurück und habilitierte sich im Juni 1880 als Privatdozent für Photochemie und wissenschaftliche Photographie (S. 997). In dieser Stellung wurde der junge Gelehrte insbesondere auch von der Wiener Photographischen Gesellschaft gefördert, da man in diesem Kreise dem Wiederaufbau der photochemischen Forschung, die zu jener Zeit in Österreich fast gänzlich erloschen war, großes Interesse entgegenbrachte.

Die aus England kommende Erfindung der Bromsilber-Gelatine-Trockenplatte und deren anfänglich sehr wenig bekannte Herstellungsweise erregten die lebhafte Aufmerksamkeit Eders, der sich mit großem Eifer auf dieses aussichtsreiche Gebiet stürzte. Seine gründlichen experimentellen Studien veröffentlichte er im Jahre 1880 in der Photographischen Korrespondenz, aus der später eine Monographie „Theorie und Praxis der Bromsilbergelatine" wurde, die auch in französischer und englischer Sprache erschien (S. 600).

Im selben Jahre erschienen seine Abhandlungen über die Dissoziation von Bromammoniumlösungen und 1881 über die chemische Analyse von Gelatine- und Kollodiumemulsionen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0474
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Eine große Erleichterung in der Verarbeitung der neuerfundenen Trockenplatte brachte der Eisenoxalat-Entwickler, der von Eder schon im Jahre 1879 angegeben wurde, und der vor dem damals noch allein verwendeten Pyrogallol-Ammoniak-Entwickler große Vorzüge hatte. In Gemeinschaft mit G. Pizzighelli arbeitete Eder um dieselbe Zeit das Verfahren mit Chlorsilbergelatine aus (S. 620). Daran schloß sich das von Eder allein erfundene Verfahren mit Chlorbromsilbergelatine, das er in uneigennütziger Weise der Allgemeinheit zur Verfügung stellte. Bekanntlich baute sich auf diese beiden Verfahren später eine die ganze Welt umspannende Großindustrie zur Herstellung von Kunstlichtpapieren und der Kino-Positivfilme auf (s. S. 618 und 622).

Mittlerweile wurde von der Photographischen Gesellschaft in Wien die Errichtung einer photographischen Versuchsanstalt geplant, aber der Weg zur Realisierung dieses Planes war lang und beschwerlich. Im Jahre 1882 wurde Dr. Eder als Professor für Chemie und Physik an die höhere Gewerbeschule in Wien berufen (s. S. 651). Hier standen dem jungen Forscher gute Laboratorien zur Verfügung und hier veröffentlichte er seine bekannten Untersuchungen über das Verhalten der Silberhaloidverbindungen gegen das Sonnenspektrum, über die Wirkung der Farbstoffe und anderer Substanzen auf das Plattenmaterial. Diese Arbeiten erschienen in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien. Von praktischer Wichtigkeit wurden Eders Untersuchungen über die Vorzüge des Jodeosins (Erythrosins) gegenüber dem früher ausschließlich verwendeten Eosin (Bromeosin). Die Fabrikanten der orthochromatischen Platten verwendeten seitdem so gut wie ausschließlich das Erythrosin (S. 650). — 1881 veröffentlichte er seine spektralanalytischen Untersuchungen über Normallichtquellen für photographische Zwecke, die er später fortsetzte.

Zahllos sind aus dieser Zeit die Abhandlungen und Berichte Eders über Forschungs- und Prüfungsergebnisse aus dem Gebiete der Photochemie, Photometrie, Sensitometrie, über photographische Objektive usw., die wir hier nicht einzeln anführen können.

Die enorm wichtig gewordene Momentphotographie schilderte Eder in seiner Monographie „Die Momentphotographie", 1. Aufl. 1880, 2. Aufl. 1883, die auch in französischer Übersetzung erschienen ist. Allen diesen seinen Arbeiten ist gemeinsam, daß sie praktische Gebiete besonders berücksichtigten und nicht mehr oder weniger weltfremden Zielen nachjagen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0475
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bei seinen photographischen Forschungen bereitete es Eder große Schwierigkeiten, die in der Literatur sehr zerstreuten und in wenigen Bibliotheken auffindbaren Publikationen früherer Photochemiker aufzufinden. Ein wissenschaftlich und genetisch geordnetes Handbuch, wie es z. B. den Chemikern in Gmelins „Handbuch der Chemie" zur Verfügung steht, war nicht vorhanden; deshalb ging er frischen Mutes daran, ein solches Werk zu schaffen. Umfassende Arbeiten setzten ihn in den Stand, im Jahre 1884 den I. Band seines rühmlichst bekannten „Ausführlichen Handbuches der Photographie" im Verlage von W. Knapp in Halle erscheinen zu lassen, dem später viele andere Bände in zahlreichen Auflagen folgten. Da dieses Standardwerk auch viele eigene selbständige Untersuchungen Eders enthält, erhebt es sich weit über ein bloß kompilatorisches Werk. Von nicht geringerer Bedeutung für die ganze photographische Technik und Wissenschaft war die Herausgabe von Eders „Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik", das die vollständigste Übersicht über den Werdegang der Photographie von 1887 bis in die Gegenwart gibt, die wir besitzen.

Im Jahre 1888 wurde der auf S. 998 erwähnte Plan der Gründung einer Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wieder aufgegriffen und nach dem Organisationsentwurfe Eders durch das Unterrichtsministerium realisiert. Im Jahre 1889 wurde Eder zum Leiter dieser neugegründeten Staatsanstalt ernannt. Die Geschichte dieser Anstalt wurde bereits auf S. 999 dargestellt.

Der Unterricht an dieser Anstalt erstreckte sich auf das Gesamtgebiet der Photographie in bezug auf ihre Anwendung auf Porträt-, Landschafts- und wissenschaftliche Photographie, sowie auf die photomechanischen Verfahren (Lichtdruck, Photolithographie, Zinkätzung, Autotypie, Heliogravure usw.), für die große Ateliers und Druckereien eingerichtet worden waren. Zwecks Organisierung einer einheitlichen rationalen Arbeitsweise in der vielköpfigen Lehrer- und Schülerschaft gab Eder sein Büchlein „Rezepte, Tabellen und Arbeitsvorschriften für Photographie und Reproduktionstechnik" heraus, dessen erste Auflage im Jahre 1889 bei W. Knapp in Halle erschien und das seither viele Auflagen erlebte.

Die Photographie befand sich zur Zeit der Gründung der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in der Übergangszeit von der Kollodium- zur Gelatineplatte, vom Kopierverfahren auf Albumin zum Zelloidin-, Bromsilber- und Chlorsilbergelatinepapier. Die Amateurphotographie nahm einen ungeheuren Aufschwung und riß auch

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0476
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

die Berufsphotographie mit sich, neue Objektivtypen und Arbeitsbehelfe aller Art kamen auf den Markt. Die Prüfung auf deren Brauchbarkeit wurde in der Ederschen Versuchsanstalt vorgenommen, was für die Fachwelt von großem Nutzen wurde. Zahlreiche Verbesserungen und Arbeitsmethoden sowie neue Forschungsergebnisse wurden von Eder und seinen Mitarbeitern in Fachzeitschriften veröffentlicht und den Schülern der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt im praktischen Unterrichte gezeigt. Auch wurden vielfach Ausstellungen in dieser Richtung veranstaltet. Die photographische Untersuchung der Fälschung von Urkunden und andern Dokumenten unter Eders persönlicher Leitung war viele Jahre lang eine Spezialität der Anstalt.

Eder förderte die Anwendung der Photographie in allen Wissenszweigen. Von weit und breit strömten Physiker, Chemiker, Astrophysiker, Geodäten, Geographen, Archäologen, Zoologen, Botaniker, Physiologen, Anthropologen und Hygieniker, darunter viele von glanzvollem Namen (z. B. Ernst Mach, s. S. 537) seiner Anstalt zu und fanden bei Eder stets Hilfe und Anregung. Seine vielseitigen gründlichen Kenntnisse, sein origineller Scharfsinn, seine rasche überlegene Auffassungsgabe boten Rat und Auswege aus vielen Schwierigkeiten. In seinem Laboratorium wurde unter anderem die moderne Verwendung der Photographie vom Flugzeuge aus zur Bildmessung und Kartographie vom Linienschiffsleutnant Scheimpflug (Siehe S. 561) ausgearbeitet. Bekanntlich wurde auch die Therapie mit Röntgenstrahlen in Eders photochemischem Laboratorium von dem Wiener Universitätsprofessor Dr. Leopold Freund im Jahre 1896 begründet. In gemeinsamer Arbeit mit L. Freund fand Eder in den naphtholdisulfosauren Salzen, die das ultraviolette Licht sehr stark absorbieren, ein Lichtschutzmittel gegen Sonnenbrand, das unter dem Namen Antilux im Jahre 1923 patentiert wurde und weit verbreitet ist.

Eder befaßte sich mit besonderer Vorliebe mit Sensitometrie, Aktinometrie, Spektralanalyse und Spektrographie.

Zunächst untersuchte er die Wirkung des Sonnenspektrums auf photographische Schichten mit einem Glasspektrographen, stellte 1889 einen Quarzspektrographen auf, mit dem er das ultraviolette Emissionsspektrum brennender Kohlenwasserstoffe und das der Ammoniak-Sauerstoffflamme zuerst feststellte (1890 bis 1892), untersuchte den Verlauf der Bunsenschen Flammenreaktionen im Ultraviolett, die Absorption verschiedener Glassorten, das Emissionsspektrum des

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0477
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Quecksilberlichtes, Magnesiumlichtes usw. Im Jahre 1895 erhielt er von Rowland in Baltimore große Beugungsgitter für Spektrographie, mit denen er genaue Wellenlängenmessungen von Funken- und Bogenspektren der Elemente vornahm. Mit Carl Auer von Welsbach, der das Didym, Ytterbium und Thulium in ihre Elemente zerlegt hatte, stand Eder in regem wissenschaftlichen Verkehr, indem er Wellenmessungen der Elemente Cassiopeium, Yttrium, Samarium, Gadolinium, Europium, Dysprosium und Terbium usw. vornahm, die sich vom äußersten Ultraviolett bis Rot erstreckten und viele neue Aufschlüsse brachten, worüber der Spektralanalytiker Prof. Heinrich Kayser in Bonn in seinem „Handbuch der Spektroskopie" vielfach berichtet. Sorgfältige Wellenlängenmessungen in den Spektren von Schwefel, Chlor und Brom in Vakuumröhren bei verschiedenem Drucke führte Eder gemeinsam mit Valenta aus. Diese rein spektralanalytischen Untersuchungen Eders sind mit vorzüglichen Heliogravuren in den Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien publiziert worden; die Wellenlängenmessungen der Auerschen Präparate der seltenen Elemente finden sich in den Sitzungsberichten dieser Akademie.

Besonders zu erwähnen ist der von Eder und Valenta herausgegebene „Atlas typischer Spektren" (Verlag der Akademie der Wissenschaften in Wien. 1. Aufl. 1911, 3. Aufl. 1928). Er ist das Ergebnis einer geradezu ungeheuren, sich von etwa 1890 bis 1923 erstreckenden Arbeit, im Einzelnen zumeist der Akademie der Wissenschaften in Wien vorgelegt, ein Standardwerk, das insbesondere auch über die Spektren der seltenen Elemente auf Grund erstmaliger Beobachtungen Aufschluß gibt und das im Zusammenhange mit den dort publizierten prächtigen Spektrumphotographien in der gesamten Literatur nicht seinesgleichen findet. Eine Zusammenfassung der photographischen, photochemischen und spektralanalytischen Untersuchungen von Eder und Valenta findet sich in dem nunmehr schon selten gewordenen umfangreichen Bande: „Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse" (Wien und Halle 1904; 786 Seiten, 93 Illustrationen im Text und 60 Foliotafeln).

Eder verfaßte eine Monographie über „Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie", Verlag W. Knapp 1913 (vgl. S. 35, 42 und 119) und über Johann Heinrich Schulze, Wien, 1917 (S. 81 und 100). Er veranlaßte auch die Herausgabe der Monographien über A. Martin, 1921 (Verfasser Prof. A. Bauer) und über Karl Kampmann; die historische reich illustrierte

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0478
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Publikation „Über Schloß Münichau bei Kitzbühel in Tirol" 1915 (Wien und Halle) stammt gleichfalls aus seiner Feder. — Über Kißling s. S. 583.

Er war Mitarbeiter von zahlreichen wissenschaftlichen Sammelwerken, wovon wir folgende erwähnen:

Fehlings „Neues Handwörterbuch der Chemie" Bd. IV, 1886 (Stichwort: „Licht, chemische Wirkungen").

„Meyers großes Konversations-Lexikon" 6. Auflage (1902—1908).

Otto Luegers „Lexikon der gesamten Technik" 1.—3. Auflage).

Max Geitels „Der Siegeslauf der Technik" (3. Aufl. 1928).

Eder war u. a. Mit-Redakteur des retrospektiven Ausstellungskataloges der österreichischen Abteilung auf der Weltausstellung in Paris 1900, des Werkes „Geschichte der Österreichischen Industrien".

Er schrieb nicht nur über die Geschichte der Photographie, sondern schuf auch lebendiges Anschauungsmaterial in den Museen der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und im Technischen Museum für Industrie und Gewerbe in Wien; auch das Deutsche Museum in München erhielt von ihm Beiträge.

An zahlreichen Kongressen und Ausstellungen betätigte sich Eder. Im Jahre 1887 war er auf Einladung der französischen Akademie der Wissenschaften Mitglied des ersten Internationalen Kongresses zur Herstellung photographischer Himmelskarten. (Astrophotographie.)

Ferner betätigte sich Eder am III. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Wien 1898, in Berlin 1904 und in Rom 1906. Er organisierte eine große Ausstellung für wissenschaftliche Photographie an der Wiener Universität gelegentlich der 85. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien. (September 1913.) Er führte die von ihm geleitete „Lehr- und Versuchsanstalt" zu großen Erfolgen auf den Weltausstellungen in Paris 1900, in St. Louis 1904, der Internationalen photographischen Ausstellung in Dresden 1909 und auf der Leipziger Weltausstellung für Buchgewerbe und Graphik 1915 u. a.

Eder war Mitarbeiter an den österr. Gesetzen über das Urheberrecht an Werken der Photographie, das 1895 in Kraft trat und von Berufsphotographen freudig begrüßt wurde. Er wurde in der Folge von der Regierung zum Vorsitzenden des amtlichen Sachverständigen-Kollegiums in Sachen des Urheberrechtes auf diesem Gebiete ernannt. Eder war auch viele Jahre hindurch Mitglied des Sachver-

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0479
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

ständigen-Kollegiums im österr. Patentamte und gerichtlicher Sachverständiger für das Gesamtgebiet der Graphik.

Anläßlich des 25jährigen Jubiläums des Bestehens der „Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt" wurde Eder vom Lehrkörper dieser Anstalt herzlich gefeiert und es wurde ihm eine silberne Plakette, die sein Porträt trägt, überreicht.

Ein Jugendbildnis Eders zeigt Abb. 137. Das vom Jahre 1905 herrührende Porträt Abb. 371 stammt aus der Zeit der Abfassung der 3. Auflage von Eders Geschichte der Photographie.

Die im Jahre 1913 von der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt herausgegebene Denkschrift über die Geschichte dieser Anstalt wurde in den Ateliers und Druckerei-Anlagen der Anstalt hergestellt (mit 63 Foliotafeln). Es ist dies eine durch ihre künstlerische und technische Vollendung hervorragende Spitzenleistung, die das vielseitige Tätigkeitsgebiet der Anstalt unter Eders Leitung veranschaulicht und die seither nicht mehr erreicht wurde.

Außer in der von ihm gegründeten Anstalt wirkte Eder als Professor für Photochemie an der Technischen Hochschule in Wien während langer Jahre. Er wurde daselbst 1892 außerordentlicher, 1902 ordentlicher Professor und trat nach Erreichung der Altersgrenze im Jahre 1925 vom Lehramte zurück, wobei ihm große Ehrungen zuteil wurden. Im Jahre 1930 erfolgte die feierliche Promotion Eders zum Ehrendoktor der Technischen Hochschule in Wien.

Dr. phil. und Dr. techn. h. c. Eder ist Mitglied der „Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher", wirkliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien, Ehrenpräsident der Photographischen Gesellschaft in Wien, ferner Ehrenmitglied des Vereins Österreichischer Chemiker und zahlreicher photographischer Fach- und Amateur-Vereine in Österreich, Deutschland, England, Belgien, Frankreich, Schweden, Dänemark und Amerika, sowie der ehemaligen kaiserlich-russischen Technischen Gesellschaft in St. Petersburg, Ehrenmitglied der vormals Kaiserlichen Gesellschaft der Ärzte in Wien u. a. m.

Zahlreiche Ordensauszeichnungen ehrten Eder zu jener Zeit, als das alte Europa in Blüte stand. Er war Ritter des kaiserl. österr. Ordens der Eisernen Krone, des Leopoldordens, Komtur des österr. Franz-Joseph-Ordens, Komtur des Sächsischen Albrechts-Ordens mit dem Stern, Offizier der französischen Legion d'honneur, Kommandeur des schwedischen Wasaordens.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0480
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Während des Weltkrieges wurde ihm vom Kaiser Karl das Goldene Kriegskreuz für die Zivilverdienste verliehen und die Republik Österreich zeichnete ihn durch Verleihung ihres großen Ehrenzeichens aus.

Von den zahlreichen, Eder verliehenen Ehrenmedaillen seien erwähnt: Die goldene Cresson Elliot-Medaille des amerikanischen Frankl.-Institutes (S. 985), die goldene Medaille der Wiener Photographischen Gesellschaft (S. 988) und deren Voigtländer-Medaille (S. 393), die goldene schwedische Adelsköld Medaille (S. 1014), die Plößl-Medaille (S. 384), die Petzval-Medaille (S. 410), die Maria-Theresia-Medaille des Wiener Kamera-Klub (S. 992), die goldene Daguerre-Medaille des Photographischen Vereins in Berlin (S. 991), die des Wiener Amateurphotographen-Klubs (S. 328), die Wilhelm-Exner-Medaille des nied.-österr. Gewerbevereins in Wien, die Senefelder-Medaille des Gremiums der Lithographen und Kupferdrucker Wiens, die Progress Medal der Royal Photographie Society of Great Britain (S. 982), die Peligot Medaille der Société Française de Photographie (S. 328), die japanische Ehrenmedaille von Freunden der Photographie in Tokyo (S. 1035).

Die Persönlichkeit Eders ist mit folgenden Worten eines seiner Mitarbeiter, Prof. Dr. Alfred Hay in Wien (* 1892, † 29. Juni 1931), zutreffend geschildert[1]):

„Von Eders Fähigkeiten treten in seinem Schaffen drei besonders hervor: die Fähigkeiten des reinen Wissenschaftlers, der Zusammenhängen nachspürt und diese zu erfassen sucht, die Fähigkeiten des Technikers, der wissenschaftliche Erkenntnisse technischen Zwecken dienstbar macht, und schließlich die Fähigkeiten eines Organisators, der mit tiefem psychologischen Verständnisse für die Leistungsfähigkeit seiner Mitarbeiter großzügige Arbeiten zu verteilen und zu leiten versteht."

„Eder hat, wo er konnte, mit viel Verständnis Menschen und Arbeiten gefördert und — auch das ist wesentlich — durch seine liebenswürdig-gewinnende, warmfühlend-menschliche Art manches durchgesetzt und erreicht, was einem anderen durchzuführen nicht möglich gewesen wäre. Es sei zugegeben, daß Eder in seiner subjektiv-temperamentvollen Art manchen Gegner heftig angegangen hat, ohne dabei aber unfair zu werden."

1) Phot. Korresp. Bd. 66, April 1930 „Zum 75. Geburtstage Eders" von Dr. A. Hay.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0481
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

„Eines der Lieblingsgebiete Eders ist die Geschichte der Photographie; zu den reizvollen historischen Forschungen befähigen ihn seine souveräne Sachkenntnis und sein stupendes Gedächtnis."

„Eder verkörpert den Typus des Wissenschaftlers, der heute schon selten ist; ich meine damit einen Mann, der hohe Bildung, scharfen Verstand — Verstand ist mehr als Bildung — menschliches Empfinden und Taktgefühl besitzt."

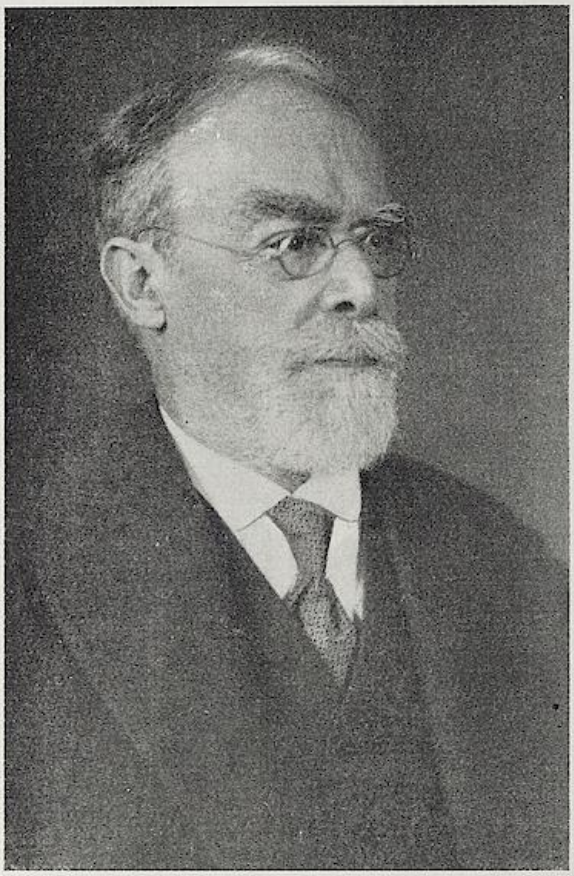


Abb. 372. J. M. Eder.
Nach einer Aufnahme von Ludwig Schwarz in Wien (1931).

Das Bild Eders wäre wohl nicht vollständig, wenn wir ihn nur als Forscher und Gelehrten sähen und ihn nicht auch als Menschen kennen lernten. Eder als Menschen zu schildern ist eine angenehme und durchaus erfreuliche Aufgabe.

Seine tief ernste und strenge Lebensauffassung verträgt sich recht gut mit seinem heiteren und lebensfrohen Gemüte. Fast spurlos sind die Jahre an ihm vorbeigegangen und bis in seine alten Tage hat er ein so junges Herz und einen so frischen Sinn bewahrt, daß ihn die Jungen darum ehrlich beneiden könnten.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0482
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Aus der Natur, die Eder über Alles liebt, schöpft er seit Jahren schon neue Lebensfrische und erhält so Körper und Geist stets jung und elastisch. Ein herzerfreuender Anblick ist es, unseren Meister auf seinem geliebten Landsitz in Kitzbühel (Tirol) zu sehen, wie er in seinem Garten seine exotischen Pflanzungen besichtigt, Käfer und Schmetterlinge mustert, seine dort aufgestellten metereologischen und photometrischen Instrumente abliest und schließlich mit großem „Halloh" einen plötzlich auftauchenden Besuch mit der ihm eigenen Herzlichkeit begrüßt. Im Nu verwandelt sich dann der einsame Naturforscher in der Bauernjoppe in den gesellschaftsgewandten Weltmann, und schon ist der Besucher ganz im Banne des liebenswürdigen Hausherrn. Dies geschieht recht oft des Tages, denn in seinem Hause geht es zumeist recht lebhaft zu. Von weit und breit kommen fachgelehrte Wissenschaftler, Freunde und Bekannte hierher, sei es, sich mit ihm zu beraten, sei es, an dem Frohsinn dieses Hauses teilzunehmen. In Kitzbühel fühlt sich Eder am wohlsten. Sein nach seiner Gemahlin benanntes Landhaus „Villa Anna" ist seine Zuflucht, wenn er dem lärmenden Großstadtbetriebe entfliehen will. Dort hat er sich auch eine überaus behagliche Arbeitsstätte mit allen Einrichtungen und Behelfen geschaffen.

Stolz kann Eder auf sein Lebenswerk und seinen Lebenserfolg zurückblicken mit der seltenen Befriedigung, in seinem Leben nicht nur die Achtung und Wertschätzung der gesamten Fachwelt, sondern auch die Liebe und Verehrung jener Mitmenschen errungen zu haben, die das Glück hatten, ihn näher kennen zu lernen.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0483
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

AUTOREN-VERZEICHNIS.

(Ziffern bedeuten Seitenzahlen.)

A.

Aarland, D. 1004.
Abbe, E. 417. 562 .570. 571.
Abel 476.
Abildgaard 162 170.
Abney, W. de W. 463, 504. 528. 600. 605. 617. 618. 619. 623. 630. 631. 749. 787. 788. 1009.
Acricola 9. 34.
Accum 142.
Ackermann, C. W. 531. 674. 676. 724.
Adamson, R. 447.
Adelsköld, C. A. 1015. 1051.
Agfa Fabrik 602. 609. 958. 1006. 1029.
Agricola, G. 34.
Airy, G. B. 68.
Aiton 263.
Aktiengesellschaft für Anilinfabriken, s. Agfa.
Alcmäon (s. Schulze) 101.
Al Husen 1
Albanus, C. F. 624.
Albert, A. 767. 883. 891. 895. 896. 898. 901. 910. 993. 1013.
—, E. 528. 529. 648. 654. 852. 860. 892. 918. 947.
—, Gr. 896.
—, J. 528. 891. 892. 893. 894. 937. 938.
—, K. 729. 854. 882. 896. 938. 956. 1025.
— der Große, s. Albertus Magnus.
—, Prinz von England 983.
Albertus Magnus 31. 32. 80.
Alexandrowitsch Alexis, Großfürst 1023.
Alinari, A. 56. 1013.
Allon 553.
Almeida d'-I. C. 536. 939.
Amboise, Kardinal d'- 261. 264.
Amici 382.
Ampère, v. 209.
Andemaos 476.
Andraud 552.
Andrée, S. A. 556.
Andresen, M. 602, 605. 606. 607. 609. 768.
Andrikonikus 3.
Angerer, A. 904. 923. 987.
—, C. 902, 903, 904. 905. 916. 918. 921. 946. 947. 987. 1043.
—, L. 411. 412. 413. 414. 489. 904. 987.
—, V. 489. 601. 619. 783. 858. 860. 904.
Anglada 222.
Anschütz, O. 340, 573. 717. 718. 719. 731.
Ansco Co. 683.
Anthony, R. 324. 523. 715. 907. 911.
Appelikon 3.
Apponyi, Graf 214. 216.
Aquado, Graf O. 414. 487.
Aquilonius Franziskus 532. 928.
Arago, D. F. J. 34. 35. 36. 182. 183. 184. 203. 259. 290. 291. 292. 298. 299. 301. 302. 303. 311. 312. 313. 314. 330. 343. 346. 356. 357. 358. 379. 418. 419. 461. 462. 465. 539. 557.
Archer Fanny 479.
—, Scott, F. 400. 478. 479. 480. 501. 503. 504.
Argenteuil 776.
Arrowsmith, Ch. 268.
Aristoteles 1. 2. 3. 4. 11. 52. 62. 80.
Armat, Th. 1040.
Armstrong, T. N. 744.
Arnaud 555.
Aron 745.
Artique, V. 784.
Artus, W. 9. 226.
Ashman 751.
Ashton 836.
Asser, E. J. 882. 883.
Athalin 310.
Athanasiu, J. 715.
Attout-Tailfer 650. 651.
Aubel 884. 885.
Aubert 321. 322. 341.
Aubree 737.
Auer, Alois von Welsbach 51. 797. 798. 799. 800. 801—806. 809. 822. 901.
— —, Freiherr v. Welsbach, Hptm. 804.
—, Karl, D., von Welsbach 804, 1048.
Auerbach 570.
Aufermann 927.
Auffenberg 734.
Avicenna 1.
Axmann 816. 817.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0484
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

B.

Bacon, Lord 6. 66.
Bacon Roger 2. 29. 31. 37. 42. 53. 54. 66.
Bache Dallas, A. 380.
Bachrach, D. 751.
Bäckström, H. VII. 126. 277. 376. 379. 466. 1014. 1015, 1022.
Baden-Pritschard 491. 859.
Baekeland, L. 607. 621.
Baeyer, A. v. 671.
Bagnois, L. de 53.
Baillet-Latour, Graf V. 998.
Balagny, G. 673. 714.
Balard, A. J. 221. 222. 369. 980.
Balduin, C. A. 42. 81. 82. 83. 84. 102. 103. (Baldewein).
Baldus 811. 812. 813. 843. 846. 898.
Baltin, P. 574. 744.
Bamberg, K. 574.
Bancroft 78.
Barascheff, N. 1030.
Barbaro, D. 54, 60, 61.
Barbier, H. 663.
Barbieri, Prof. 1020.
Barlow 267.
Baron, B. 41.
Bartel 659.
Bartholdy 186. 1005.
Barr 454
Barreil, L. 752.
Barreswil 501, 502, 873, 874. 875.
Basse 1030.
Batut, A. 555. 556.
Baudin 475.
Baudry 458.
Bauer, Alex. 25. 26. 28. 29. 366. 373. 783. 1048.
Bauer, Joh. 987.
—, Francis 263. 264.
Bäuerle, A. 379.
Baumgarten, J. 110.
Baumgartner 407.
Bayard, H. III. 461. 462. 463. 510.
Beard 371. 430. 491.
Beaumont de 301.
Beauregard, Testud de, 777. 964.
Beautemps-Beaupré 557.
Beccarius (Beccaria) 87. 88. 114. 115. 118. 119. 120. 126. 133. 182. 1011.
Becher 23. 24.
Beck, Ing. 373.
—, Optiker 383.
—, Staatsdruckerei-Direktor 893.
Becquerel, A. E. II, 36, 131, 350. 351. 352. 353. 354. 437. 469. 509. 639. 772. 820. 935. 936. 945. 961. 962. 963. 965. 979.
— A. H. 351.
Beer 377.
Beechey Canon 527.
Bégelow 475.
Belliard-Delpech 310
Bellini 525
Belloc 479. 501.
Benedetti, G. B. 60.
Bender 496.
Benn, E. 612.
Bennet, Ch. 596.
Bennetto 953.
Bentiviglio, Conte 444.
Benzelstierna 380.
Beranek 729.
Bérard 237.
Berchtold, M. 906.
Berger, L. 249.
Bergman, T. O. 128. 129.
Bergmann 765.
Bergström, J. W. 380.
Berkeley, H. B. 603. 604. 608. 760.
—, R. C. 603.
Berker, R. 267.
Berlin, Prof. 987.
Bermpohl 659. 952.
Bernaert 598.
Bernoulli, J. B. 1021.
Berard 956.
Berres, J. 365, 368, 374, 460. 540. 541. 735. 815. 816. 817. 818. 820.
Berthet, A. 417.
Berthier, H. 536.
Berthollet, M. 30. 116. 136. 144. 145. 146. 147. 150. 152. 153. 154. 186. 187. 196. 207. 208. 213. 579.
Berthon 975.
Bertillon, A. 614.
Bertrand 542.
Bertsch 541. 551.
Berzelius 215. 216. 225. 226. 241. 242. 587.
Besson 310.
Bestuscheff, Graf 78. 79. 136. 201. 1021.
Beuvière 820
Bevan 768. 769.
Bezzenberger 234.
Biedermann, M. 316.
Bilfinger, G. B. 1021.
Bindheim 147.
Bingham 415. 479. 501.
Biondo, M. A. 116.
Biot 368. 437. 461. 746.
Biow 426. 427.
Bird, P. H. 450.
Bischoff, J. 12. 121.
Bishop, J. 381.
Bisson, A. 498.
Bistar 399.
Black, J. W. 147. 553.
Blacklock, H. H. 344. 604.
Blanchère, De la- 510. 536.
Blanquart-Evrard 267. 448. 449. 455. 456. 457. 458. 471. 501. 551. 747. 751. 880. 937.
Blecher, K. 927.
Blechinger 489. 849. 860.
Bley 474.
Bloch, Elsa 323. 326.
Blon, Jakob Christoph Le 929.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0485
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Blow, T. B. 1033.
Blumenbach 166.
Blumenthal, O. 633.
Boccone, S. 48. 49. 50.
Bock, E. 2.
Böckmann 157. 163. 204. 253.
Bodenstein, M. 580. 586. 817.
Boerhave 93.
Bogisch, A. 603. 607.
Böhm 791.
Bois-Reymond, R. du- 708. 939.
Bold 180.
Bollmann 642. 784.
Bollstädt, Gf. s. Albertus Magnus.
Bolton, W. B. 526. 527. 594. 596.
Bonacini, C. 1012.
Bond, G. P. 633.
Bond, W. C. 357.
Bondy, E. 987.
Bonjeon 474.
Bonnet 127.
Bonzius, G. 144. 119. 120. 121. 126. 135.
Borutski, L. v. 1043.
Bossange 818.
Böttger 474. 889.
Böttiger 9.
Botton 744.
Boué 332.
Boullay 170. 185. 211.
Boulton, M. 174. 175.
Bouly, L. 715. 725.
Bourfield 495.
Boussingault, J. 238.
Boussod 837. 851. 860. 920. 946.
Bouton, Ch. M. 268. 269. 272. 277.
Boutron-Chalard, A. F. 242.
Bouvard 273.
Boyle, R. 40. 41. 42. 66. 82.
Braconnet 229. 474.
Bradbury, H. 799.
Bradford, L. H. 812.
Brady 500.
Brand 83.
Brandau 23.
Brandenburg, F. 212. 1022.
Brandes, R. 220. 223. 224. 226. 335. 735.
Brandlmeyer, G. 948. 950.
Brandner 536.
Brandweiner, A. 863. 864. 865—868.
Brasseur, A. 957. 958.
Brauer, L. 1006.
Braun, A. 647. 781.
Braun, G. IV. 647. 648. 649. 782. 837. 860. 877. 1023.
Brébisson, De 471. 748.
Bredow, E. 426. 427. 429.
Breese 481.
Breemann, L. 723.
Breneck 410.
Brengou, Henri. 766.
Brettauer, J. 110.
Brewster, D. 69. 359. 532. 533. 534. 545. 930. 932. 938.
Breyer, A. 465. 466. 467.
Breyer, F. W. 465.
Breysing 267.
Bridge 490.
Brockhaus 644.
Brongniart 348.
Bromeis 889.
Brosse 975.
Brothers 741.
Brown, A. B. 691.
Brown, G. E. IV. 165. 274. 320. 321. 1034.
—, G. W. 255. 293. 294.
Brownell, F. A. 680.
Bruck, B. Freiherr von 803.
Brücke, E. 166.
Brückner 765.
Bruckmann, F. 860. 865. 866.
Brüder, Lautere — 2.
Brugnatelli, L. G. 204. 213.
Brumer 558.
Brunner & Co. 911. 912. 913.
Brüning 669. 671. 1006.
Bucher, C. J. 1020.
Buchholz 162. 189. 203. 208.
Buchner 147. 210. 213. 220. 226. 236. 239. 241. 242.
Bugge, G. 38.
Bühler 491.
Bülow, L. 411.
Bull, L. 715. 733.
Bullock, L. 887.
—, E. 907.
—, J. 907.
Bunsen, R. W. 195. 196. 578. 579. 580. 581. 582. 624. 626. 628. 630. 735. 740. 744.
Bunzli 729.
Buonvicino (Bonvoisin) 156.
Burg 407.
Burger, W. 520. 521. 987. 995. 996. 997.
Burgess, G. K. 1005.
—, J. 593. 594. 600. 613.
Burkhardt, E. G. 226.
Burnett, J. C. 469. 906.
Burns 1006.
Burton, W. K. 600. 1032. 1033. 1034.
Busch, E. 357. 411. 413. 414. 415. 573. 576. 959. 1006.
Busch, G. 66. 507.
Buss, O. 750.
Butler 953.
Büxenstein, G. 644. 654. 947.

C.

Cade, R. 479.
Cadett 619.
Caesar La Galla, Ad. Jul. 84.
Caesarino, C. 54.
Caille, E. C. G. 958.
Camarsac, Lafon de — 792.
Cameron, Mrs. J. M. 486.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0486
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Camp, Maxime du 456. 457. 458.
Campbell, W. 705.
Campeel 191.
Camus, L. 270. 715.
Capstaff, J. G. 956.
Carbonell 226.
Canstein 91.
Carbult, Firma 674.
Cardano, H. 57.
Carl 741.
Carl Philipp (Pfalzgraf) 28.
Carpenter 542.
Carpentier 725.
Carus, L. 686.
Casaseca 222. 223.
Casciorolo 80. 81.
Casler 726. 727. 729.
Cavetou 213.
Cellarius, Ch. 92. 107.
Cellerier, F. 715.
Cellio, M. A. 66.
Cennino (Cennini) 116.
Chalmer 484.
Champollion 310.
Chapman, O. 580. 623.
Chaptal 9. 148. 149.
Charavet 779.
Chardon 528. 600.
Chattaway, D. 209. 222.
Charlemont 410.
Charles, S. 175. 183. 184.
Chaulnes, Herzog von 944.
Chevalier, Charles. 173. 265. 266. 278. 330. 331. 332. 333. 337. 382. 384. 389. 395. 396. 399. 400. 417. 443. 501. 540. 558. 979.
—, Arthur. 265.
—, Vincent. 417.
Chevardière 449.
Chevreul, E. 173. 265. 266. 278. 414. 469.
Chimenti, J. 69.
Chisholm 125. 179.
Chistoni, C. 152.
Choiselat 346. 347.
Christensen, F. J. 756.
Christman, L. 574.
Ciamician, G. 1011. 1012.
Ciceri 269.
Civiale Aimé. 498.
Clark, W. 624. 681. 1008.
Claromontanu, G. 38.
Clauder, G. 20.
Claudet, A. J. F. v. 257. 258. 263. 264. 330. 345. 348. 349. 353. 365. 368. 369. 371. 390. 427. 433. 493. 536. 549. 581. 624. 818.
Claudin, A. 353.
Clay, G. 576.
Clayton 650.
Cleve 130.
Clellan, M. 553.
Clement 209.
Clerc, L. P. 536. 766. 927. 981.
Cogdiet, L. 414.
Coindet 211.
Coissac, G. M. P. 730.
Cole William 13. 14.
Collen, H. 932.
Coller 932.
Colomb 744.
Colson, R. III. 34. 438. 461.
Combarel de Leyval 301.
Comte, Le — 168.
Conduche, E. 880.
Contessa-Nettel 576.
Continsouza 729.
Contremoulin, G. 715.
Cooper-Hewitt 745.
Cornelius, R. 361. 362. 363. 380. 381.
Cornutus 13.
Corti, H. Graf. 434.
—, Egon, Graf. 434. 435.
Corvinus, A. A. 90. 91. 99.
Cosmanos 863.
Cosmos 847.
Cotu 270.
Courtin 320.
Courtois, B. 209.
Cowan 619.
Cox, H. Th. 809.
Coxwell 554.
Crabtree, J. J. 755. 1007.
Cramer, Lüppo. VII. 350. 352. 510. 527. 597. 600. 607. 609. 661. 664. 665. 666. 667. 964. 1006. 1015. 1033. 1041. 1043.
Cranz, C. 733. 734.
Crell 79. 133. 137. 138. 144. 150. 153. 154. 155. 159.
Crellish, Fr. M. 649. 695.
Cremière, L. 845. 846.
Cresson, Elliot 985. 1051.
Croft, W. C. 723.
Croll, O. (Crollius). 28. 39.
Cromer, G. 255. 269. 337. 341. 1009.
Cronenberg, W. 993. 994.
Crookes, W. 350. 508. 509. 634. 740.
Cros, A. H. 941.
—, Ch. 645. 646. 647. 933. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 948. 950.
—, Ch. Guy. 942.
Croß 768. 769.
Cruikshank, W. 196.
Crum 476.
Cundall 826.
Cundell 399. 448.
Curie 351.
Cusca, Fürst. 902.
Cussel 264.
Cutting, J. A. 502. 812.
Cuvier 310.
Czernin, Graf 316. 317.

D.

Dagron 544. 545.
Daguerre et Isidore Niépce (Firma) 295. 330.
—, Eulalia 320.
—, Louis Jacques Mandé. II. III. 173. 180. 197. 210. 219. 225. 233. 234. 245. 246. 257. 259. 263 bis 292. 293—300. 300

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0487
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

bis 342. 343. 345—357. 358—369. 370—381. 390 bis 431. 436. 438. 439. 445. 461. 465. 467. 473, 482. 539. 746. 815. 1022.
Daguet, Th. 417.
Dahlström, C. A. 277.
Daimer, J. 1003.
Dale, W. 555.
Dallas Bache, A. 381.
—, C. D. 824. 829.
Dallmeyer, Firma 569.
—, J. H. 415. 521. 568. 569. 573. 659.
—, Th. R. 569.
Dancer, J. B. 480. 541. 542. 545.
Danesi, Firma 1013.
Daniel, L. 767.
Dantan 341. 414. 1009.
Darmstaetter, E. 38.
—, L. 34, 617.
Darwin, E. 175.
Daumier 925.
Dauptain 270.
Davanne, M. A. 752. 987.
—, B. IV. 294. 501. 502. 510. 873. 874. 875. 944. 980.
David 204.
Davidson, W. W. L. 956.
Davier, J. B. 400.
Davis, R. 1005.
Davy 9. 88. 89. 125. 143. 160—184. 202. 204. 209. 210, 211. 215. 217. 259. 289. 435. 436. 548. 746.
Dawson, G. 449. 500. 994.
Deak, Fr. v. 855.
Debenham 590.
Decaut 728.
Dechales, C. F. M. 74. 75. 76.
Decordeaux 281.
Decourdemanche 239.
Decoudin 624.
Dedekind, A. 11. 12. 13. 15. 16.
Defregger, R. 926. 927.
Degatti 267. 269.
Deisle, J. N. 1021.
Delamarre 737.
Delaroche, P. 304. 305. 482.
Delessert, B. 844. 986.
—, E. 301. 414. 487.
Demachy, M. R. 784. 785. 788. 791.
Demaria 274. 321. 324.
Demény, G. 714. 716. 723. 728.
Dembour, A. 897.
Demokrit 1.
Deniér, H. 1022.
Denisoff, A. 1030.
Dennis-Taylor, H. 576.
Dennisse 556.
Deville, E. 919.
Derville 380.
Desbarats, G. E. 908.
Descamp, P. 598.
Descartes 76.
Desmarets 555.
Desormes 209.
Desmortiers 172. 189.
Desprats 517. 518.
Desprets 461.
Deville, E. 919.
Diamond 964.
Diderot 918.
Didier L. 662. 942.
Dierbach 21.
Dieterle, W. 663. 1026.
Dietzler 400—406, 411, 415.
Dingler 242. 348. 349. 361. 399. 430. 439. 440. 448. 454. 463. 464. 469. 479. 480. 747. 772. 817. 820. 873. 962. 1043.
Disscorides 9.
Dippel 189. 193. 262. 287.
Disselhorst, R. 54.
Disdéri, A. A. E. 414. 415. 444. 486. 488. 491. 493. 501. 549.
Disdéri & Co. 837.
Dixon, Kapt. 525.
Dixon, Jos. 879.
Dizé 149. 150.
Döbbelin & Remelê 412.
Döbereiner, J. W. 206. 221. 226. 227. 228. 229. 230 237. 757
Döbler, L 690 691.
Doléris, A. 715.
Doležal, E 556 558 560. 561. 562. 765.
Dollond, J. 76. 330.
Dominis, Antonius de 928.
Domonte, F. 475. 476.
Donisthorpe, W. 723. 941.
Donné, Al. 340. 345. 346. 539. 540. 541. 542. 815. 816. 817.
Donner 9.
Donough, J. W. Mc. 957.
Dorel, F. u. J. 766.
Dörffel, T. 378.
Dorthes 150.
Dost, W. VI. 329. 377. 426. 427. 429. 532. 601. 691. 1009. 1011.
Douglas, G. 767.
Dove, H. W. 532. 628. 642.
Dow, G. 648.
Doyen 536.
Drac, K. J. 941.
Draper, J. W. 148. 214. 332. 346. 347. 349. 350. 354. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 380. 491. 578. 579. 634.
Dreyer, Alois 807.
Driffield, V. Ch. 624. 626. 630. 1009.
Drummond, Th. 540. 690. 735. 736.
Dubosq, L. J. 497. 517. 532. 534. 541. 542. 544. 545. 547. 691.
Duchâtel, T. 298. 299. 300.
Ducom, G. J. 555.
Ducos du Hauron, A. 646. 933. 937. 938. 945.
— — —, Louis 645. 646.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0488
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

647. 649. 722. 881. 915. 933—940. 944. 945. 946. 950. 953. 956.
Duda, F. 734.
Dufay 135.
Dufay 958.
Duhamel du Monceau 15. 118. 126. 127.
Dujardin 513. 528. 851. 852. 861. 944.
Dukas, J. 12.
—, K. 12.
Dulk 232. 233.
Dumas, J. B. 245. 290. 348. 578.
Dumont, R. 762.
Dumoulin 939.
Dunker, J. H. A. 46.
Dupont 728.
Dupuis 536.
Dürer 844.
Dutkiewicz 1023.

E.

Eastlake, Ch. 438. 982.
Eastman, G. 339. 454. 531. 602. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 684. 724. 726. 1007. 1010.
Eastman-Kodak Co. 613. 615. 616. 673. 674. 678. 679. 680. 681. 683. 750. 956. 975. 1007. 1008. 1010.
Eberhard G. 633.
Ebermaier, J. C. E. I, 15. 135. 164. 165. 166. 167. 168. 190.
Eckert, H. 950.
Eckling 374. 402.
Eder, J. M. 18. 29. 35. 39. 43. 71. 86. 95. 101. 113. 119. 152. 173. 274. 325. 339. 346. 348. 355. 384. 390. 406. 431. 444. 454. 463. 464. 467. 471. 477. 485. 491. 503—508. 529. 536. 537. 538. 543. 544. 550. 569. 571. 597. 580. 584. 599. 600. 604. 605. 606. 607. 610. 617—630. 649. 650. 651. 652. 655. 662. 731. 739. 744. 755. 757. 759. 762. 763. 766. 767. 783. 785. 888. 894. 903. 91[illegible]. 919. 927. 967. 968. 987. 988. 997—1003. 1008. 1011. 1033. 1035. 1041—1052.
Edison, T. A. 679. 693. 713. 721. 723. 724. 725. 726. 943. 1039. 1040.
Edward, E. 619. 895. 953.
Eger, M. 665.
Eggert, J. 959. 995. 1006.
Egli, C. 605.
Egloffstein, E. v. 907.
Eichel 110.
Einstein, A. 580. 585. 586.
Eisenlohr 509.
Elliot, James 532.
Ellis, J. 264.
Emerson, P. H. 485.
Empedocles 3.
Emmerich, G. H. 1003.
Endlicher 314. 373.
Engel, E. M. 1001.
Engelhart, J. 82.
Engerth, Ed. 855.
Epikur 2.
Erdmann 97. 232. 239. 240. 241.
Erhard, L. 1008.
Ericsson Tore 1014.
Ermény 384. 385. 387. 405. 406.
Ernemann Firma 576. 730.
—, H. 995.
Ernoeuf 329.
Esnault 371.
Estanave, E. 970.
Estienne, F. 980. 981.
Etienne 301.
Ettingshausen, Andreas Freih. v. 372. 373. 374. 384. 390. 397. 406. 407. 453.
Ettingshausen, C. v. 801. 802.
Evans, M. 123. 723.
Eudoxia Macrembolitissa 12. 13. 157.
Euklid 1. 69. 532.
Euler, L. 162. 165. 171. 187. 1021. 1029.
Exner, W. F. 16. 930. 999. 1008. 1051.

F.

Faber & Co. (Faber & Schleicher) 894.
Faberius 7.
Fabre, C. 36.
Fabricius, G. 32. 33. 34. 35. 745.
Fabrioni 161.
Fabry, M. Ch. 1005.
Fagot, T. 439.
Falk, B. 615.
Faraday 219. 686. 688. 741. 932.
Fargier 779.
Farmer Howard, E. 508. 610. 786. 789.
Farmer, H. F. 786.
Farrand, C. 425. 427.
Faust 97.
Fawcett S. 862.
Feer, A. 768. 769.
Fehling 1049.
Feldhaus, F. N. 45. 54. 467.
Felisch, A. 1023.
Fenton, R. 499. 500. 824.
Fengl 407.
Ferdinand der Erste 315. 316. 371. 372.
— — Zweite 99.
Fernbach 9.
Ferran und Pauli 531. 616. 673.
Ferrier, A. 481. 488. 517. 518.
Fery, G. 994.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0489
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Fiedler, J. I. 42. 88. 170. 234. 235. 236.
Field, G. 238.
Figuer, L. 289.
Fiorelli 9.
Firmicus, J. M. 19.
Fischer, J. C. I. 54. 135. 158. 187. 191. 207. 208. 209. 224. 225. 233. 570.
—, E. 665.
—, W. 655.
—, N. W. 206. 210. 222.
Fisher, G. T. 493.
Fishenden, R. B. 767. 923. 983.
Fizeau, A. H. L. 336. 353. 355. 356. 357. 633. 735. 750. 818. 819. 820.
Flach, H. 12. 13.
Fockedey, H. 457.
Forch, C. 1040.
Förster, E. 987.
—, L. 881.
Fontaine 834. 835. 876.
Fordos, M. J. 336.
Forest, Lee de — 724.
Forster, L. V. 133. 543.
Fortier 674.
Fothergill 523.
Foucault, L. 336. 353. 355. 356. 357. 512. 541. 542. 549. 633. 735.
Fournier 213.
Fouque 246. 250. 251. 253. 255. 256. 258. 260. 261. 262. 263. 264. 283.
Fourcroy 154. 155. 156. 160. 166. 196.
Fowler, R. W. 413.
Foye de la Rue 357.
Français 569.
Francke, I. Ch. 92. 93. 99.
Frank 239.
Frank, Gustav 1026.
Frankenstein, M. 987.
Franklin 118. 556.
Franz 783.
Franz Joseph I., Kaiser 619. 794. 992.
Fraunhofer 77. 173. 174. 330. 350. 390. 399. 415. 416. 417. 419. 566. 631 655.
Frauenstädt 201.
Frazer, F. 381.
Fresnel 203.
Freund, L. VII. 165. 168. 1047.
Freymann 808.
Friebes 1022.
Friese-Greene 723. 953.
Frik 938.
Frisius, G. 57.
Friedländer, P. 16. 17. 18. 669.
Friedlein 778.
Friedrich Anton 412.
Friedrich der Erste, König 91.
— Wilhelm, König 91.
Fritsch, A. 804.
Fritz, F. 31. 38. 42. 43. 84. 94. 95. 96. 111. 789. 822. 888.
Fritz, G. 928. 1005.
Fromberg 212.
Fry 479.
Fulhame 157. 158.
Fulton, R. 267.
Funke, C. R. 49.
Fyfe 462. 463.

G.

Gaedicke, J. 659. 744.
Gaillard, E. 919. 950.
Galen 532.
Galenus 69.
Galitzin, Fürst 1025.
Gamble, W. 906. 907. 983.
Ganz, R. 1019.
Gariel, C. M. 541.
Garnier-Salmon, H. 758. 777. 778. 792. 793. 851.
Garot 226.
Gatel 548.
Gaudin, A. 336. 345. 346. 368. 369. 415. 425. 474. 476. 504. 525. 589. 737.
— A. & Brüder, Fa. 415.
Gaumont, J. 713. 728. 953.
Gauthier-Villars 294. 334. 939. 941. 942.
Gautier, E. 942.
Gautsch, Freiherr von 998.
Gavarni 925.
Gay-Lussac, J. L. 185. 196. 197. 201. 202. 204. 209. 210. 226. 310. 581.
Gebauer 539.
Geber 21. 22. 29. 30. 39.
Gehlen 153. 161. 185. 191. 192. 193. 194. 469.
Gélis 336.
Geiger 9.
Geißler 718. 720.
—, F. 22.
Geissler, L. 654.
Geitel, M. 1049.
Gemoser, M. 893.
Gerlach, J. 542.
Germilow, N. E. 264.
Gerson, L. 53.
Gertinger 503.
Gesner, K. 32. 1017.
Gessner, H. F. 96.
Gibson, Ch. R. 89. 125. 175. 369. 434. 435. 439. 443.
—, K. 5. 1005.
Gide et Baudry 458. 875.
Giessendorf, K. v. 881. 901. 902.
Giffard, H. 554.
Gilbert 159. 162. 169. 172. 173. 176. 188. 191. 194. 196. 203. 205. 208. 215. 930.
Gillot, Ch. 899.
—, F. 752. 812. 813. 829. 897. 898. 899. 901. 902.
Girod 414.
Girard, A. 510. 752.
Giroux, Mr. 321. 329.
Giroux et Cie. 332. 374. 443.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0490
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Girtaner 158. 163.
Gladstone 886.
Glaisher, J. 554.
Glauber, J. R. 31. 142.
Glotz, W. 765.
Glover 480. 523.
Gley, E. 715.
Gmelin, J. Fr. I. 30. 80. 1046.
Goddard, J. F. 352. 364. 365. 368. 369.
—, P. Beck 364. 381.
Goeppert, H. R. 539.
Goerz, C. P. 573. 574. 575. 626. 659. 726, 951. 952. 1006.
Göschl, A. 902. 904. 905. 916. 918. 946. 947.
Goethe 53. 78. 92. 198. 199. 200. 201. 228. 587.
Goetz, F. 918.
Goldberg, E. 544. 580. 584. 628. 629.
Goldmark, J. 578.
Goldsworthy 735.
Goodwin, H. 673. 674. 679. 681. 682. 683. 684.
Goode 737.
Goove 735.
Göttling 136. 153. 156.
Gould 357.
Goupil, A. 370. 817. 837. 846. 851. 875. 946.
Grabtree, J. I. 681.
Graebe 669.
Graff, Ph. 238. 427. 429.
Grandville 341.
Grant, A. Conzo 741.
Graphische Lehr- u. Versuchsanstalt IV 46. 329. 331. 367. 373. 375. 412. 413. 427. 428. 434. 442. 451. 528. 537. 550. 569. 571. 574. 601. 609. 638. 656. 700. 728. 765. 804. 816. 863. 948. 980. 990. 995. 998—1003. 1049.
Graumüller 46.
Gray, G. le 369. 448. 472. 477. 478. 479. 482. 501. 503. 504. 747. 751. 979.
Grebe, C. 906. 907. 911. 928.
Greene, W. F. 723. 953.
Gren 134. 157.
Grenville, A. B. 1021.
Grevius 78.
Grieß, P. 768.
Grimaldi 187.
Grindel, D. H. 206. 222.
Grinten, Van der — 769.
Griswold 514.
Groll 471.
Gros, Baron 370.
Gros, D. 978.
Großmann 893. 1012.
Grote 957. 977.
Grotthuß, Th. von 213. 214. 215. 216. 217. 585. 932. 1022.
Grove 354. 463. 817. 818.
Gruber, F. 728.
— 1030.
Grund 9.
Grüne, W. 350. 792.
Guby, R. 410.
Guericke, O. v. 43.
Gueroult, G. 730.
Guerney 735.
Guillaumin 552.
Guinand, P. L. 417.
Guinand, Rosalie 417.
Guisac-André 937.
Guldberg 579.
Gundling, N. H. 107.
Gurtner, A. 939. 949.
Gutekunst 919.
Gutenberg 898.
Gütle, J. C. 46. 49. 889.
Guy, C. 861.

H.

Haack, C. 600. 601. 856.
Haas, Arthur 586.
—, J. C. 801. 919. 922.
Haase 994.
Hagemann, A. 137. 138. 253.
Hahnemann 154.
Haldane, P. 447.
Hall, R. J. 766.
Halle, J. S. 142.
Hallion, L. 715.
Hallwachs 586.
Hamböck, J. 958.
Hamling 929.
Hanaczek 374.
Hanfstängl, E. 781. 782. 809. 860.
—, Fr. 649. 781. 782. 807. 808. 809.
Hann 889.
Hansen, F. 377. 986.
Hardwich, T. F. 131. 500. 748. 994.
Hare, R. 381.
Harff 226.
Harrison, W. J. II, III 359. 365, 405. 444. 480. 590. 591. 835. 879.
—, W. H. 589. 590. 1010.
Harrington 488.
Hart, F. W. 741.
Hartig, A. 411.
Harting, D. H. H. 392. 398. 399. 418. 576.
Hartmann, F. 29.
Hartnack 659.
Hartung, P. 1005.
Harup 170. 174.
Hasselkuss 577.
Hauff, J. 602. 607. 654. 1006.
Hauff, Filmfabrik 602. 603.
Hauler, E. 5. 6. 7.
Hauron, siehe Ducos du Hauron.
Hauslaab, von 689.
Häusler 893. 923. 924.
Hay, A. 89. 125. 439. 919. 1051.
Haykul, A. v. 822.
Heath, Ch. 842.
Heaviside 932.
Hebenstreit 129.
Hecht, W. 584. 629.
Heeren 474. 581. 624.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0491
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Hefner 627.
Heichler, G. 96.
Heid 600. 601.
Hein 1044.
Heinlein 962. 964.
Heinrich, P., I. 4. 15. 80. 88. 134. 156. 157. 166. 167. 185—197. 203. 207. 208. 230. 1020.
Heinrich, H. 93.
Heister 99.
Hélain 753.
Helbig 9.
Helcher, H. H. 22.
Hellenbach, L. 24.
Hellot, J. 89. 114. 115. 116. 141. 142. 182. 746.
Helmholtz 508. 532. 930.
Hempel 199.
Henderson 752.
Henneberg 784. 785.
Hennicke 233.
Henry, C. 242.
—, E. O. 225.
—, W. 7. 220.
Heraclius 116.
Herkomer, H. 809.
Herlango 602. 629.
Hermagis 411. 413. 415.
Hermstaedt 130. 132. 136. 162. 195.
Hermes Trismegistos 20. 24. 39.
Herodot 4.
Herr, J. 686.
Herschel, J. Fr. W. 168. 172. 175. 190. 194. 334. 335. 349. 350. 361. 436. 437. 463. 504. 511. 581. 634. 746. 757. 976.
—, John 219. 334. 335. 343. 349, 757. 758. 961. 976.
Hertz, H. 932.
Hertzberg, J. 556. 1014. 1015.
Herz, A. 1020.
Herzig 669.
Herzog, Joh. 602.
Hesekiel 627. 762.
Hess, G. H. 225.
Heßler 200.
Hewitt, C. H. 791.
Heyde 624.
Hill, D. O. 431. 446. 447. 448. 482. 483.
Hinterberger, H. 996.
Hipparch 2.
Hirsch, A. 110. 164.
Hittorf 587.
Hodeson 335.
Hodgson, R. 541. 542.
Hoegh, E. v. 574. 575.
Höfel, B. 897. 929.
Hölder 26.
Hofmann, J. 987.
Hoff, Van't — 215. 585.
Hoffmann 93. 94. 95. 96. 97. 98. 101. 109. 619. 808.
Hoffmeister 233. 234. 379.
Hof- u. Staatsdruckerei in Wien 799—804. 860. 950. 1005.
Hölder 26. 28.
Hollar 60. 61.
Hollborn 960.
Holzhausen 803. 804.
Homberg, W. 42. 43. 44. 84. 125.
Homolka, B. 658. 660. 661. 668. 669. 768. 1006.
Honnhold 959.
Hooke, R. 66.
Hooper, W. 66. 128.
Hopwood, H. V. 722.
Horgan, St. H. 910. 911. 920.
Horn, E., I. 163. 164. 166. 167. 168. 411. 414. 415. 479. 485. 509. 519. 748. 838. 880.
Horn, W. 986.
Horner 691.
Hornig, E. 507. 596. 618. 619. 651. 783. 839. 943. 979. 987. 988. 989. 990. 997. 999. 1000. 1043.
Hossauer 378.
Houghton 493.
Howard, F. 181. 486.
Howlett 826.
Hrdlička, F. 601. 750. 987.
Hübl, Arthur, Fr. v. 564. 629. 649. 758. 760. 761. 763. 764. 765. 785. 786. 841. 987. 1005.
Hübl-Koppe, A. 560.
Hudson 624.
Hufeland 168.
Hugersdorff, H. 564.
Huggin 509.
Hujer 383.
Humboldt, A. v. 4. 156. 426. 427.
Humphry, S. D. 181. 479. 985.
Hunt, R. II. 132. 170. 346. 356. 445. 446. 463. 472. 493. 503. 581. 624. 634. 772. 976.
Hunter, E. 820.
—, F. 624. 626. 629. 630.
Hurter 1009.
Husnik, J. 601. 783. 892. 893. 918. 923. 924. 938. 947.
Huxley 542.
Huyghens, Ch. 42. 71. 72. 76. 161. 165. 187. 732. 1016.
Hyatt, Brüder 674.
—, J. W. 674.
Hyslop, H. W. 920.
Hyre, La — 46.
Hyrtl 407.

I.

Ibn al Haitam 1. 2. 52. 54.
Ibn Roschd 2.
Ica 576. 615.
Idzerda 321.
Ilg 116.
Ischwân, al Safâ 2.
Israel 484.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0492
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ingenhousz, Jan- (Ingen-Houss) 126. 127. 128.
Isenring, J. B. 1018. 1019.
Ives, F. E. 536. 537. 755. 911. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 937. 939. 941. 950. 951. 953. 954. 955.
Ives, Herbert E. 970.

J.

Jacobi, M. H. von 796. 808.
Jacobsen 536. 605. 640.
Jäckel, G. 492.
Jacquin, J. 217. 382. 417.
Jaffé, Max 503. 894. 895. 907. 908. 909. 910.
—, Moritz 908. 910.
Jagemann, K. von 489. 490.
Jäger, Daniel 163.
Jägermaier 498.
Jahr, R. 591. 974.
Jahn, J. Qu. 185.
Jakobi 762.
James, H. 885. 886. 887.
Jamin 400.
Janeček 1029.
Janssen, P. J. C. 630. 631. 705. 706. 707. 980.
Jasper, Fr. 929. 1001.
Jauner 325.
Javelle 206.
Jedronoff, A. 1024.
Jenkin 722. 723. 729.
Jerritsch, Fr. 804.
Johannes 53.
John 474.
Johnston, J. 593. 594. 595.
Joly, J. 957. 959.
Jonas 649. 842.
Jones, Ch. 626. 627.
—, L. A. 680. 1007.
Jordan 581. 624.
Joubert, F. 793.
Jovanovitz, A. 453.
—, P. 452.
Juch 159. 905.
Jullieu Frères 151.
Jumeaux, B. 956.
Junius 9.
Jussieu 310.
Just, E. 614. 620. 621. 762.
Justinian 13.
Junk, G. J. 616.
—, R. 1003.
Junker, J. 93.

K.

Kaiser, H. 641.
Kaiser, Feldmarschalleutnant 764.
Kaiserling 543.
Kalle 769.
Kallid Rachaidibi 19. 20.
Kamada Yagusi 1034. 1035. 1036.
Kamarsch 474.
Kamoi Takheri 1036.
Kampmann, K. 45. 843. 882. 885. 889. 1048.
Kannegießer 378.
Kappella 420.
Kapstaff, J. G. 976.
Karabaček 652
Kargl 859.
Karl 301.
Karl August, Großherzog 228.
Karsten, H. 346. 355.
Kasteleyn 164.
Kastner 21. 147. 191. 220. 221. 222. 239. 240.
Katzler 905.
Kaulbach 892.
Kayser, H. 84. 1048.
Kehrmann 668.
Keim 9.
Keller, Dorian A. 974. 975.
Keller, siehe Cellarius.
Kent, J. H. 678.
Kennett, R. 594.
Kenyon, G. A. 743.
Kepler, J. 42. 66.
Kerl 131.
Kerner 79.
Kerßeboom, J. 41.
Keßler, H. 656. 763. 785. 847. 1042.
Kidd, R. L. 613. 674.
Kiewic 907.
Kilburn 332.
King, A. 553. 594.
Kingsley 542.
Kircher, A. 19. 65. 66. 67. 70. 72. 73. 74. 75.
Kirilow, A. 1030.
Kirwan, R. 133.
Kißling Iater, B. J. 583. 584. 1049.
Klaproth, M. H. 136. 253.
Klein 556.
Kleinberg, L., Baron 959.
Klič, K. (Klitsch, Klietsch) 772. 782. 839. 841. 852. 853—863. 864. 865. 868. 869. 893. 896. 905. 924.
Klitsch, G. 853.
Klügel, G. S. 88. 126.
Knackfuß, H. 54.
Knapp, W., Verlag VII. 102. 331. 628. 630. 659. 763. 882. 891. 895. 896. 901. 917. 957. 991. 1006. 1046. 1048.
Kniphof, J. H. 49.
Knirim 238.
Knöfler, H. 929.
Knop 474.
Knorr 346.
Kobell, Franz v. 379. 806. 807. 809. 810. 822.
Köchert 316.
Kodak, s. Eastman-Kodak.
Kodak-Pathé Soc. Anon. François 728.
Kögel, G. 769. 770.
—, J. 995.
Köhler 27.
—, A. 543. 547.
—, Fr. 1017. 1026.
Kolowrat, Graf 803.
Kohlschütter, A. 633.
Konewka, P. 642.
Konstantin der Zehnte 12.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0493
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kopp, H. 21. 30. 32.
—, R. 963.
Koppe, A. L. 950.
—, C. 560.
Koppmann, G. 608. 789. 871. 949.
König, E. 641. 643. 656. 658. 660. 661. 662. 663. 668. 669. 670. 789. 930. 940. 978. 1006.
Kosel, H. 987.
Koller 407.
Kollmorgen 577.
Kovac 865.
Kramer, O. 413.
Kraft 83. 752.
Krampolek, A. 904.
Kratochwila, F. 348. 352. 364. 365. 369. 374.
Krayn 949.
Kreß, L. v. 811. 812.
Kreutzer, K. J. 174. 415. 463. 479. 480. 495. 523. 549. 748. 844. 881. 930. 962. 964. 986. 989. 990.
Kriehuber 541.
Kries 162.
Kroh, C. 1002.
Kron, E. 631. 632.
Krone, H. 519. 973. 995.
Kronfeld 580.
Kronemann 27.
Krumbacher, K. 13.
Krumpel, O. 1003.
Krziwanek 413.
Kuchinka, E. 331. 333. 375. 402. 411. 431. 1002. 1003. 1008.
Kuffner 633.
Kübeck, Baron 803.
Kühn, H. 785.
Kunckel, J. 82. 83.
Kundt, M. 1004.
Kurtz, H. 947.
—, W. 644.
Kurz 749.
Kyhl, P. 798. 799.

L.

Laborde, Abbé 502. 778.
Lacan, E. 246. 370. 469. 901.
Lacaze-Duthiers, H. de 15. 16.
La Fayette 249.
Lafon de Camarsac 792.
Lainer, A. 601. 608. 609. 761.
—, O. 609.
— & Hrdliczka, Fa. 602. 609.
Lambert 427. 557.
Lamiche 535.
Lamotte 79.
Lampa, A. 732.
Lampadius, W. A. 240. 241.
Lamy 612.
Landerer 242.
Landgrebe, Georg 15. 80. 88. 127. 131. 147. 159. 163. 169. 194. 232. 239.
Landriani, M. 217. 218. 219. 581. 624.
Lang, V. von 520.
Langenheim, F. und W. 380. 381. 472. 889.
Laplace 273. 310.
Larière 861.
Larkins 742.
Lasteyrie-Dussaillant, Graf von — 249.
Lassaigne 462. 463.
Latham, W. 1010. 1040.
Latour Baillet, V. Graf V. 998.
Laussedat, A. 557. 558. 559. 560. 980.
Lavoisier 135. 136. 187.
Le Prince Louis Aimé 723. 1038. 1039.
Le Roy 725. 1040.
Lea Carey 328. 347. 504. 510. 526. 527. 528. 604. 609, 639. 754.
Leahy 523.
Lealand 383.
Leborgne 737.
Lebrun 414 415.
Lechner 26.
Lechs, E. 430.
Leggo, W. A. 908.
Legros 501.
Lehmann, E. 643. 725. 995.
—, H. 730. 973. 974.
Lehr, M. 483.
Leibnitz, G. W. 99. 109. 1020. 1021.
Leighton 484.
Leipold, J. 783. 823. 824. 831.
Lemaître, N. 247. 257. 260. 262. 263. 280. 842.
Lemcke, J. 1005.
Lemercier, Fa. J. u. H. 876. 877.
—, M. M. 875.
—, R. J. 775. 837. 851. 873. 874. 876. 877. 879. 880. 881.
Lémery 42. 79. 82. 84. 149.
Lenard 586.
Lenhard, H. 859.
Lentin 157.
Lenz, Freiherr von 690.
Leo, d. Dreizehnte, Papst 595.
Leonardi da Vinci 45. 46. 54. 55. 56. 57. 69.
Leonhardi 126. 129.
Leopold der Erste, Kaiser 49. 99.
—, König 735.
Lerebours, N. P. 337. 345. 349. 397. 399. 424. 425. 427. 430. 443. 818. 873. 874. 875.
Leroux 170.
Lesecq 874.
Leslie 218.
Lespiault 504.
Lettelier, A. 16.
Leth, J. 741. 795.
Leutner 622.
Levy, G. M. 495.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0494
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Levy, Louis Ed. 918.
—, Max 903, 904. 917. 918. 920.
Lewald, A. 275. 277.
Lewandowsky, L. 348.
Lewis 125. 143. 176. 179.
Lewitzky 1023.
Leykauf 489. 849. 860.
Lichtenberg 145. 146. 148. 167. 889.
Lieben, Ph. v. 724.
Liébert, A. 738. 739. 740 1023.
Liebig, J. 128. 231. 232. 296. 369. 454. 847. 1038.
Liebreich, O. 644.
Liesegang, F. P. VII 70. 71. 251. 254. 256. 262. 501. 536. 622. 685. 686. 687. 690. 691. 694. 721. 722. 729. 778. 956.
Liesegang, Paul E. 488. 987.
—, R. Ed. 587. 957. 977. 987. 599.
—, W. E. 450. 994.
—, Fa. 450. 480. 488. 491. 492. 665. 994.
Lilien, D. 27.
Lilienfeld, L. 750. 1008.
Limency Lanet de 582.
Limmer, F. 216. 995.
Link, H. F. 1. 88. 134. 158. 166. 185—197. 203. 207. 210. 230. 262. 1020. 1021.
Linnekampf 622.
Lippmann, G. 38. 473. 626. 641. 655. 656. 961. 964. 966—972. 974. 980.
Litchfield, R. B. 176. 182.
Littrow, v. 382. 383. 407.
Lohse, D. O. 707.
Longley, J. W. 1039.
Longmanns Verlag 887.
Löscherer 892.
Louis, Philipp (König) 299. 371.
Löwig 226.
Löwy, J. 490. 569. 601. 640. 651. 653. 859. 860. 865. 871. 894. 910. 921. 938. 950. 996.
Löwy, Math. 987. 989.
— -Plener, Fa. 625.
Luc de 166.
Lucenay 737.
Lucius 669. 671. 1006.
Luckhard, Fr. 489. 551. 783. 822. 987.
Lucrez 685.
Ludendorff, H 633.
Ludwig, Erzherzog 389.
—, Karl, Erzherzog 992.
Lueger, O. 1049.
Lühr, F. 598.
Lukas 986.
Lumière, Gebrüder 531. 607. 610. 626. 663. 664. 693. 713. 716. 721. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 949. 958. 971. 974. 975. 1006. 1040.
—, A. 602. 714. 715. 727. 882. 958. 972.
—, Aug. 602. 726. 727.
—, L. 602. 714. 715. 727. 882. 958. 972.
Luna society 174. 175.
Lüppo-Cramer, s. Cramer.
Luther, R. 35. 215. 580. 995.
Lüttgens, J. 444.
Lützel, Gebr. 915.
Luynes, Herzog von 775. 776. 777. 778. 980.
Lyons 814.
Lyte, M. 463. 504. 516. 751.

M.

Mach, E. 537. 538. 626. 730. 731. 732. 733. 734. 1047.
—, L. 730.
Machts & Co. 374.
Maclure 896.
Maclure & Macdonald 905.
Macdonald 905.
Macklow 628.
Macpherson 881.
Macquer 126. 129.
Maddox, R. L. 590. 591. 592.
Maemecke 865. 866.
Maës 414. 415.
Magnus, s. Albertus.
Makart 489.
Makrembolito, J. 12.
Malagutti, F. J. 581. 624. 1011.
Malone 444.
Mallmann, F. 640. 641. 650.
Manly, Th. 786.
Manouvrier, L. 715.
Manzi 560.
Marage, R. 715.
Marcilli 861.
Maréchal, Ch. R. 792. 890. 891.
Marey, E. J. 694. 696. 699. 705—716. 722. 726. 731. 733. 980.
Marggraf 126.
Maria Theresia, Erzh. 992.
Marion, A. 497. 613. 786.
Mariot, Em. 741. 743. 787. 839. 840. 841. 884.
Mariotte, Ed. 78.
Marktanner-Turneretscher 543.
Marsh 838.
Martens, F. v. 338. 339. 452.
Martin, A. G. C. 314. 331. 372. 373. 374. 390. 391. 399. 411. 413. 430. 448. 450. 453. 501. 512. 513. 532. 783. 794. 806. 807. 808. 817. 820. 962. 986. 987. 1043. 1048.
Martius, E. W. 46. 49.
Marville, Ch. 451.
Maschek, R. 859.
Mascher, I. F. 534.
Maskell, A. 784.
Mason, A. 381.
Masson 153.
Maternus, Firmicus J. 19.
Mathet 543.
Mather, W. 741.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0495
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Mathey 907.
Mathieu, P. E. 751.
Matthews, E. 960.
Maul, A. 556.
Maurisset 339. 340.
Maurolycus, W. 62.
Mawsdley, P. 595. 597. 612.
Mawson u. Swan, Fa. 597. 601. 604. 619. 677. 781.
Maxmilian II. (König) 565.
Max & Co. 225.
Maxwell, J. Clerc 691. 930. 931. 932. 950.
May 588.
Mayall, J. E. 321. 484.
Mayer 122.
—, Emil 791. 993.
Mazér, C. P. 1014.
Meade, Ch. 321.
Mees, C. E. K. 543. 680. 976. 1007.
Meggers 1006.
Mehegard, E. 177.
Meisenbach, G. 858. 860. 866. 904. 913. 914. 915. 916. 918. 919. 947.
Meißner & Buch 950.
Meissner, T. 217. 218. 219.
Meister 669. 671. 1006.
Melhuish 454. 531. 678.
Melingo 783.
Melsen 732.
Ménard, L. 475. 476.
Mendelsohn-Bartholdy, A. 1006.
—, M. 715.
Mente, O. 659. 994.
Mentienne 267. 274.
Merck, C. 241.
Mertens, E. 866. 868. 869.
Merz, G. 382. 416.
Meßter, O. 729. 1009.
Meteyon 177.
Metternich (Fürst) 314. 315. 316. 371. 372. 373. 434. 803.
Meydenbauer, A. 559. 560.
Meyer, Ad. 1006.
Meyer, Bruno 486. 947.
—, H. 573. 897.
—, Johann 463.
—, Josef Fr. 123. 124.
— Konversationslexikon 1049.
Menard, L. 475.
Meynard 475.
Meynier 753.
—, J. H. 843.
Michaelis 92. 241.
Michel, Angelo Biondo 116.
Miethe, A. 544. 555. 641. 657. 658. 659. 660. 744. 867. 951. 952. 994. 995.
Migursky 1022.
Mill, W. H. 662. 670.
Miller, O. v. 1008.
Millais 484.
Millet, de Charlieux 320. 321. 475. 480. 737.
Millon 474.
Milmson 531. 673.
Mitscherlich, E. 225.
Mittwald 814.
Mizaldi, A. 48.
Mörch 899. 902.
Moestlin 57.
Moffit 562.
Moh & Co. 628.
Moignié 495.
Moigno 397. 534.
Moitessier 542.
Molard, H. de 722. 751.
Moll, A., Firma 450. 480.
Mollet, F. 330.
Monckhoven, D. Ch. E. von 551. 567. 595. 597. 598. 599. 600. 638. 639. 846. 1016.
Moncoy, De- 46. 75.
Monfort, De — 737. 979.
Monpillard 540. 543.
Mons 193.
Montabert 238.
Montain, La — 553.
Montefiore — Levi G. 495.
Montel, P. 981.
Montméja, De — 981.
Morgan & Kidd 613. 674.
—, W. T 613.
Morhoffi, O. 22.
Morienus 39.
Mortimer, E. 723.
—, F. J. 791.
Morton, Henry 547.
Morse, S. 359. 360. 361. 380.
Moser, L. F. 345. 346. 352. 353. 355. 533.
Mota, H. W. 533.
Motte, de la 136.
Mottu 601, 832. 833. 890. 891.
Mouchez 707.
Moyne, le 472.
Mroz, J. 952.
Mudd, J. 517. 523.
Müller, J. 277. 508. 509. 556. 634.
—, W. 987.
Müntz, E. 54. 55.
Mullay, J. 887.
Murate, C. 929.
Murdoch, W. 175.
Murray 136. 343. 796.
Musger, A. 730.
Muspratt 131.
Mutterer, A. 412.
Muybridge, E. J. 693. 694. 695. 696. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 707. 1039.
Mylbäus, C. G. 1014.

N.

Nachet, C. 541. 542. 951.
Nadar (G. F. Tournachon) 321. 339. 340. 351. 552. 553. 554. 555. 558. 597. 736. 737. 741.
Nadherny, A. 1025. 1026.
Namias, R. 508. 610. 755. 756. 949. 1012. 1013.
Napoleon III. 844. 846.
Narbutt, J. 350.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0496
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Natterer, Gebrüder 364. 366. 367. 368. 369. 374. 381. 735.
—, Johann 366.
—, Joseph 366.
Neal 619.
Neblette, C. B. 621. 622. 623.
Neff, Peter 514.
Nègre, Ch. 829. 843. 846. 851. 897. 899. 900. 901.
Negretti 554.
Negri, S. 91.
Nernst, W. 579. 586.
Nero 2.
Nettel (Contessa - Nettel) 576.
Netto, F. A. W. 331. 339. 454.
Neubourg 380.
Neubronner 546.
Neuhauss, R. 216. 543. 972. 973. 977. 978.
Neumann, A. 114. 373.
—, Ph. 390.
Neumeyer, 988.
Newton, J. 42. 76. 161. 165. 171. 187. 198. 200. 201. 528. 928. 929.
—, H. J. 911.
Nicholson 170. 174. 191.
Niépce, Bernhard 247.
—, Claude 246. 247. 248. 250. 251. 252. 255. 256. 257. 258. 260. 263. 264.
Niepce de St. Viktor III 247. 468—473. 842. 843. 844. 845. 846. 881. 882. 935. 961. 962. 963. 979. 1022.
Niépce, Isidore 247. 250. 257. 258. 260. 262. 263. 293—297. 298—300. 300 bis 310.
— Niécephore Josef II., III. 137. 138. 173. 180. 233. 234. 245—264. 265. 266. 279—288. 289. 290. 291. 292. 293—297. 309. 324—330. 331. 343. 360. 400. 434. 468. 469. 747. 752. 815. 842. 873.
Niépce, Oberst 265.
— -Daguerre, Fa. 279.
Noe (Graf) 310.
Norris, Hill R. 519. 520. 523.
Nottone 400.
Nostitz 1022.
Novak, F. 921.
Nutting, P. G. 681. 1007.

O.

Oakten, C. H. 539.
Obermayer, A. von 690, 987.
Obermüllner, A. 498.
Obernetter, Emil 749.
—, J. B. 641. 654. 749. 794.
Oehme & Graff 378.
Oettingen 215.
Offord 751.
Ogawa 1034.
Ogoniok 1030
Ogura, K. 1036. 1037.
Ohm 893.
Oka Seiichi 1036.
Olmsted, A. J. 1010.
Omura Hitoshi 1036.
Onesicritus 4.
Opoix 135.
Oppenheim, F. 633. 1028.
Orel, E. v. 563. 564.
Orell-Füssli 881.
Ortmann, M. 870.
Osann, G. W. 810. 811.
Osborne, J. W. 833. 882. 883. 885. 886. 887.
Oskar der Erste, König 380.
Ost, A. 737. 738. 748. 749.
Ostanes 21.
Ostwald, W. 214. 579. 597. 978. 995. 1028.
Ottenfels 316.

P.

Paganini 560.
Palaeokappa, K. 13.
Palaephatos 13.
Palmer 623.
Palmer and Smith 623.
Pander, H. 730.
Panselenus 328.
Papnuzio (Panuce), D. 54. 57.
Paracelsius, Th. 37. 38. 39.
Parker, B. Cady 680.
Parkes 674.
Parma, Herzog von 488.
Parr 448.
Parrot 163.
Pathé 728.
— -Cinéma 728.
Paterno 374.
Pattera 1044.
Patzelt, B. 904.
Paul, R. W. 724. 728. 729.
Pauli 616.
Payen 474.
Payer von Thurn 804.
Payre, La 168.
Pector 454. 980.
Pedemontese (Pedemontanus), A. 46.
Peisson 225.
Peligot, E. M. 324. 476. 980. 1051.
Pellet 757.
Pelletier, J. 212. 213.
Pelouze 226. 474. 476. 581.
Pepper, W. 699.
Percy 346.
Perkens 741.
Perlmann 601.
Perlmutter, M. 921. 922. 987.
Pernety 121.
Perutz, O. 619. 654. 658. 660. 1006.
Peukert, H. 766.
Petit 79. 149.
—, Ch. 911.
Perger, A. R. von 799.
Peter der Große 1020.
Petraeus 36.
Petrus de Alexandria 53.
— — Zalento 20.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0497
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Petzval, J. M. 330. 337. 338. 364. 369. 373. 374. 382. 384. 385. 386—391. 392. 393. 395. 396—414. 419. 420. 421. 521. 565. 569. 805. 987.
Pfaff, Ch. H. 193. 200. 201.
Pfenninger, O. 937. 938. 939. 953.
Phavarinus 13.
Philostratus 11.
Photographic Association of Amerika 323.
Pickering 357.
Pierson 122.
Pietzner, C. 987.
Piil, G. 889. 897.
Pinaud 354.
Pioté & Köchert 316.
Piper, C. Welborne 790. 791.
Pisko 383.
Pius VII., Papst 260.
Pizzighelli, G. 507. 544. 567. 600. 607. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 758. 760. 761. 762. 763. 770. 783. 884. 885. 1012. 1045.
Placet, H. 927.
Plagniol, M. 415.
Planche, L. A. 211. 212.
Planck, M. 586.
—, Präs. 866.
Planté 129.
Plateau, J. A. 686. 687. 688.
Plato 1. 2.
Plener, J. 601. 625. 651. 653. 996.
Plener, Ignatz, Freiherr von 803.
Plinius 2. 8. 80.
Plössl, S. 332. 382. 383. 384. 415. 417. 418. 420.
Plotnikow, J. 215. 579. 580. 584. 585. 586. 1026. 1027. 1028. 1029.
Plutarch 3.
Poggendorff, J. C. 39. 184. 203. 225. 226. 241. 267. 432. 474. 533. 579. 637. 642. 688. 741. 930. 931.
Pohl, J. J. 314. 355. 469. 505. 542. 618. 995. 997. 1029. 1043. 1044.
Poirson 253.
Poisson, A. 29.
Poitevin, A. L. III. 460. 463. 472. 473. 478. 515. 589. 752. 758. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 787. 793. 820. 821. 829. 830. 831. 834. 877. 878. 879. 880. 882. 890. 935. 963. 964. 965. 980.
Pokorny 801. 802.
Policke 1025.
Pollitzer 402.
Pollack, V. 558. 560.
Poltzens, H. 28.
Pollux, J. 11.
Poncet du Maupas 258. 260.
Ponton, Mungo 160. 356. 771. 772. 859.
Pope, W. I. 662. 670.
Poppe 142.
Popowitzky 1030.
Porro 560. 1011.
Porta, J. B. 42. 54. 57. 58. 60. 61. 62. 69. 70. 72. 532. 1010.
Portbury 777.
Porter, F. C. 536.
Posselt 789.
Poterius, P. 84.
Potonniée, G., VI. 35. 36. 88. 89. 247. 251. 256. 257. 258. 268. 269. 320. 368. 369. 384. 397. 461. 462. 937. 940.
Pouillet 508.
Pouncy, J. 777, 778, 784.
Powell 383.
Pradier 535.
Prechtl, J. J. R. v. 348. 372. 390. 407. 415. 416. 417. 419.
Preece 588.
Preisel, C. 181.
Prelinger, O. 269. 274. 987.
Pretsch, Joh. 822.
Pretsch, P. 51. 459. 460. 500. 773. 774. 775. 805. 810. 819. 822—829. 833. 834. 851. 861. 901.
Pretschner, F. 598.
Prévost 267. 268.
Pricam 451.
Pringle 543.
Prince, Louis Aimé Le — 723. 1038. 1039.
Pristley, J. I., II. 14. 54. 62. 71. 88. 126. 127. 130. 132. 134—143. 146. 150. 174. 175.
Pritschard, Baden — 491. 859.
Pritschow, K. 400.
Prix 998.
Prokesch 374, 402. 690.
Ptolemäus 1. 2.
Pulch 13.
Pustet, O. 871.
Pulfrich, C. 562. 563.
Puyo, C. 788.

Q.

Quentin, H. 786.
Quinet 400.

R.

Rabending, E. 490. 599. 910.
Radnitzky, C. 394.
Raethe, O. 752.
Raife 332.
Rammelsberg 642.
Rainer, Erzherzog 619.
Randon, Marschall 843. 845.
Ranftl 809.
Ransonnet 932.
Rapp, R. 860.
Rateau, A. 536.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0498
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ratel 346. 347.
Raubal, G. 654.
Rauh, J. 881.
Ravené, L. 986.
Rawlins, G. E. H. 787. 788.
Ray 78.
Rayleigh 965.
Re, G. 833. 834.
Read, S. 335.
Reade, J. G. 444. 539.
Réaumur 14. 118.
Redtenbacher 407.
Reeves, J. 72.
Regnauld, F. 715.
—, H. V. 453. 454. 582. 776. 979. 980.
Reich, Th. 729. 864. 865.
Reichenbach, H. N. 375. 416. 679. 682.
Reichert 576.
Reid 484.
Reiffenstein, G. B. 881.
Reilander 484.
Reimann 223. 224.
Reinhardt 74. 75. 76.
Reinhold, E. 57. 380.
Reisinger, Fr. von 741. 742.
Reißer, M. 374. 376. 547.
Reissig 501.
Reiß 724.
Relandin 454.
Réméle 741.
Rentsch 863.
Reutlinger, Ch. 491. 492. 910.
Reynaud, E. 691. 692. 693.
Rhode, 9.
Richard, Georges 754.
Richet, Ch. 715. 716.
Richter, A. D. 92. 121.
—, E. 547.
—, G. 37.
Rietschel 576.
Riffarth, A. 915.
—, H & Co. 858. 860. 866. 915. 947.
Riffaut 469. 470. 844. 846.
Rigling, A. 380. 381.
Rigny, von 273.
Riebensahm 789.
Ries, F. 226.
Riley 725.
Risner 42.
Ritter, J. W. 168. 169. 172. 173. 186. 190. 193. 194. 195. 203. 207. 232.
Rittner 818.
Robinson, H. P. 147. 148. 220. 264. 484. 485. 748.
Robiquet, P. J. 240. 241. 517.
Rochas, Henricus de — 23.
Roche, T. de la — 122.
Rochette 9.
Rochleder 407.
Rockefeller, J. D. 681.
Rodman, G. H. 434. 443.
Rodenstock 576.
Roebuck, R. J. A. 723.
Roese, Wilh. 841. 924.
Roger II., König 107.
— -Baco, s. Bacon Roger.
Rogers, A. 417.
Rohr, M. von 52. 332. 380. 385. 393. 398. 399. 406. 411. 415. 421. 513. 570. 571.
Rokitansky 407.
Rokuosha, Firma 1036.
Rolff, E. 865. 866. 867. 868.
Rollmann, W. 939.
Romano 12.
Röntgen, W. C. 537. 656. 1047.
Rösch, L. 881.
Roscoë, H. E. 578. 579. 580. 581. 582. 624. 626. 628. 630. 735. 740. 744.
Rose, H. 225.
Rosenberger, F. 2. 70.
Rösner 122.
Rospini 375.
Roß, E. 415. 568.
Ross, F. E. 681. 1007.
Rosse, Lord 438.
Rostjestwenski 1030.
Roth de 963.
Rothschild (Baron), N. 489. 858.
— —, A. 987. 993.
Rott, A. 865.
Rouch 495.
Roullé-Ladevêze A. 784.
Rousseau 781.
Rousselon 837.
Roux, Jakob 9. 238.
Rovere, Padre della — 379.
Rowland 1047.
Royal Photographic Society 443. 982.
Roy, Le — 725. 1040.
Rubens 238.
Rudge, J. A. 723.
Rudolph, P. 571. 572. 573.
— (Kaiser) 71.
— II. (Kaiser) 99.
—, Kronprinz von Österreich 838.
Rue, Warren de la — 357. 828.
Ruhland 203. 205.
Rumford, Graf v. 142. 144 bis 159. 174. 196. 202.
Rumsey 267.
Runge 641.
Russel, C. 515. 520. 521. 523. 524. 526.
Rutherfurd, L. M. 357. 508. 509. 510.

S.

Sabattier 509.
Sachers 685. 688.
Sachs, J. 128. 361. 364. 377. 378. 602. 861. 862.
Sage, Le 185—197.
Saint-Florent 963.
Sala, A. 30. 31.
Salcher 733.
Salmon, A. 777. 778. 792. 793.
Salomon, A. 485.
Salzmann, A. 458.
Samoilowitsch 1030.
Sarazin 846.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0499
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Satto, Del — 316.
Saussure, Horace Bénoit de- 127. 128. 145. 150. 151. 152. 194. 579. 1017.
Saxon & Co. 738.
Saxton, J. 361. 380. 381.
Sayce, B. J. 526.
Scamoni, B. G. 1025.
—, G. 783. 824. 831. 832. 833. 1022. 1024. 1025.
Scampolo 957.
Schade 228.
Schafhäutl, K. E. 9. 356. 464.
Schall 581. 624.
Schamyl 1023.
Schapiro, C. 1024.
Scharlow, L. 1030.
Scharroc 78.
Schattera 600. 601. 619.
Schaum, K. 995.
Scheele, C. W. 88. 122—133. 134. 137. 143. 146. 161. 178. 181. 183. 194. 200. 207. 208. 223. 237. 435. 746.
Scheimpflug, Th. 561. 562. 1047.
Schreiner, J. 625. 627. 628.
Scheldracke 172.
Scherer 153. 157. 158. 159. 163. 164. 172. 185. 189.
Schering 607. 665.
Scheuchzer, J. J. 118.
Scheutz, G. 219. 1014.
Schielhabel (Mariot) 839.
Schiendl, 444. 477. 636. 772.
Schippang, Firma 601.
Schläger 723.
Schlesinger 331.
Schleussner, C. 600. 602. 665. 1006.
Schlippe 505.
Schloemann, E. 629.
Schlotterhoß, R. 613. 614. 620. 621.
Schlumberger 869.
Schmädel, R. von 913. 914. 915.
Schmerling 828.
Schmidt, H. H. 536. 598. 778.
—, Fa. 870.
—, Fritz 995.
Schmieder 20. 21. 29. 30.
Schnauss, J. 993. 994.
Schnitzer 405.
Schöffer 928.
Schöffner 131.
Schoeller, Ph. von 410. 993.
Schön 768.
Schönbein, Ch. Fr. 474. 476. 1017.
Schönhaber, R. v. 841.
Schöninger 808.
Schöpf, M. 869.
Scholz, J. 888.
Schopenhauer 200. 201.
Schott, Gaspar 62.
—, O. 745.
— u. Genossen, Firma 570. 571.
Schrank, L. 636. 881. 932. 963. 987. 989. 990. 1008.
Schreiber, G. F. 380.
Schröder 20. 576.
Schrott, Paul v. 734. 814. 871. 872. 1003.
Schrötter, A. v. 218. 406. 407. 744.
Schübler 239.
Schütz, E. 869.
Schuh, K. 374. 375. 987.
Schuhmann, V. 638.
Schuloff, R. 660. 661. 667. 668. 669. 670. 671.
Schultes 374.
Schultner 314.
Schultz-Henke, D. 1004.
— -Sellack 345. 509. 634. 636. 637.
Schulze, Joh. Heinrich 43. 44. 80. 84. 85—113. 119. 122. 125. 126. 128. 130. 133. 141. 143. 175. 176. 182. 215. 245. 435. 659. 1048.
Schulze, Friedrich 376.
Schumann, V. 650.
Schwanckhardt, H. 889.
Schwaiger, A. 417.
Schwartz, York 745. 750.
Schwarz A. 615.
Schwarz, H. 448. 483.
Schwarzschild, K. 631. 632. 633.
Schwirtlich, A. 1003.
Schweigger 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 210. 212. 213. 215. 219. 220. 221. 225. 228. 229.
— -Seidel 223.
Schwerdgeburth, C. A. 226.
Schwier 795.
Schwind 892.
Scolik, Ch. 490. 619. 640. 650. 653. 991.
Scopoli 144—159.
Scott, A. C. 885. 887. 955.
Sebert 980.
Secretan 399. 424. 425. 427.
Seeber, G. 694. 729.
Seebeck, J. Th. 198—237. 735. 961. 963. 965.
Seely 508. 509. 510. 777.
Seguier, Baron, A. P., de 337.
Seib, C. 987.
Seidel 566.
Seligmann, M. 49.
Selle 135. 136.
—, G. 504. 939. 942. 948. 949.
Semejkin, B. 1030.
Sendivogius 23. 24.
Senebier, J. 88. 127. 128. 134 bis 143. 150. 152. 154. 166. 178. 182. 582. 961. 1017. 1018.
Seneca 2.
Senefelder, A. 248. 249. 928.
Sérullas, G. 225. 239.
Sevén, J. A. 380.
Severin, M. A. 48.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0500
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Seyewetz, A. 607. 610. 664. 1006.
Seymour, M. W. 976.
Shadboldt, C. V. 517. 542. 555.
Shaw, G. 346.
Shelburn, Lord 135.
Sheppard, S. E. 528. 586. 598. 623. 680. 1007.
Shimooka, R. 1031. 1032. 1033.
Sonstadt 741.
Sidebotham, J. 517.
Sieger, E. 987.
Siemens, W. 311. 588.
Silber, P. 1011.
Silberer, V. 555.
Silliman 735. 737.
Simeon 310. 601.
Simpson, Wharton 523. 748. 774. 964.
Skaife, Th. 497. 498.
Skladanowsky, M. 728. 729.
Smart 496.
Smith, Elder & Co. 331.
—, C. A. 956.
—, H. L. 383. 514.
—, Willoughby 588.
—, W. H. 623.
Smyth, Ch. P. 741.
Snelling, H. H. 479. 879. 882. 985.
Snellius (Willebrord Snell van Roijèn) 76.
Solde, E. 324.
Soleil 534.
Soleas, N. 37. 38.
Sommer, H. 569.
Sollinger, J. P. 337.
Solnhofen 249.
Sophokles 4. 5.
Spalteholz 657. 658.
Spencer, John A. 454. 531. 678. 810. 826. 827.
Spicer 958.
Spielhagen, Friedr. 550.
Spies 23.
Spiller, A. 605.
Spiller, J. 500. 639. 751.
Spitzer, E. 925. 926. 927.
Spörl, H. 1003.
Sprengel, C. 239. 240.
Springer, J. 617.
Spurge 628.
Sresnowsky 1023.
Stadeler 31.
Stahl, G. E. 92. 94. 101. 112.
Stammreich, H. 659.
Stampfer, S. 406. 407. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 685. 686. 687. 688. 690. 691.
Stanford, L. 694. 695. 696.
Stanhope, Ch., Graf von 544.
Stanley 624.
Stark, J. 416. 586.
Stas, Jean Servais 597.
Statius 6. 122.
Stebbing, E. 673.
Steeb, J. Ch. 22.
Stefan, J. 996.
Stefanie, Prinzessin 838.
Steffens, H. 210.
Steinheil, Ad. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 573. 575. 652. 807. 1006.
—, Karl Aug. 348. 355. 356. 377. 379. 565. 566. 567. 573. 651.
—, Rud. 575.
Stellmacher 614.
Stenger, E. VI. 277. 352. 353. 377. 427. 429. 464. 465. 466. 494. 498. 529. 539. 642. 643. 979. 995. 1009. 1018. 1019. 1021.
Steudel 752.
Stohmann 131.
Stokes 350.
Stolze, F. 536. 613. 615. 619. 628. 629. 991.
—, R. 939.
—, W. 628.
Storey, Gbr. 863.
Strauss, S. 724.
Strecker, H. 927.
Strehl, K. 570.
Strezek, F. K. 374.
Stricker, S. 547.
Strieder 233.
Stringer, A. B. 543.
Stroh, A. 536.
Strohmeyer, F. 225.
Strumpf, Ch. C. 111.
Strong, H. A. 676. 677. 678.
Strunz, F. 37. 38.
Sturmey 542.
Suck, K. 414. 741. 742.
Suckow, G. I. 160. 223. 230. 231. 237. 771.
Sueß, E. 366, 384.
Sulla 3.
Sulzberger, N. 437.
Sussex, Herzog von 735.
Suter 569. 576.
Sutton, T. 69. 500. 501. 525. 527. 994.
Svedberg, T. 1015.
Swan, J. W. 612. 648. 774. 779. 780. 781. 782. 834. 835. 839. 861. 867. 868. 907. 908. 911.
Swindern, Th. von 192. 262.
Szathmary, K. B. v. 902.
Székely 402. 489. 503. 507. 601. 609. 783.
Szepanik, J. 959. 960. 974. 978.
Szulmann, P. 654.

T.

Tabor 129.
Talbot, C. H. 432.
—, W. H. Fox, III 89. 143. 180. 181. 219. 335. 343. 348. 356. 360. 380. 432—448. 455. 460. 461. 471. 483. 538. 542. 550. 637. 746. 747. 772. 773. 823. 824. 826. 847. 848. 849. 850. 851. 853. 862. 907. 908. 1009. 1022.
—, M. 443.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0501
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Talbot, W. D. 432.
Taupenot 472. 516. 517. 518. 519. 544. 967.
Taylor, H. Dennis 576.
—, R. J. E. 437. 592. 593. 628. 744.
—, Trail 742. 744.
— & Hobson, Fa. 577.
Tellkampf, A. 660. 766. 767.
Tennant 269.
Tessié du Motay, C. M. 792. 890. 891. 915.
Tessier 127.
Testelin, A. 347.
Teubner 973.
Thénard, Baron 185. 196. 197. 201. 202. 204. 310.
Theophrastos 3.
Thevoz 907.
Theyer, Franz 809.
Theyer, M. 375.
Thiele, R. 556.
Thölde, J. 37.
Thomsen 210. 524.
Thompson, W. 415.
Thon, N. 580.
Thorpe 177.
Tilney, F. C. 446. 447. 483. 484.
Tilloch 185.
Tiphaine de la Roche 122.
Tippmann VII.
Tissandier, G. 184. 272. 438. 536. 552. 553. 555.
Titereon 370.
Tizian 60. 61.
Tomassich 901.
Toepler, Aug. 732.
Toifel, Wilh. F. 866.
Topp, M. 536.
Torosiewicz, von 236. 237.
Tóth, V. 505. 506. 507. 508. 605. 755. 763. 1043.
Tournachon, G. F. s. Nadar
Tournouer 301.
Towler, J. 985.
Townson 332. 399.
Traube, A. 216. 657. 658. 659. 660. 754. 755. 766. 949.
Trentsensky & Vieweg 687.
—, M. 687.
Triboulet 555.
Tritton, F. J. 939.
Trivelli, A. P. H. 350. 543. 681.
Truka 804.
Troitsch, O. 950.
Trommsdorf, J. R. 79. 155. 156. 161. 163. 170. 192. 195. 204. 211. 222. 223. 242.
Trubetzkoy, Fürst 1022.
Trubner u. Com. 985.
Trumm, Adam 769.
Turner, A. W. 948. 953.
—, R. R. 450. 502.
—, S. N. 679.
Tuttle, H. B. 976.
Treyer, H. 93.
Trivelli, A. P. H. 543. 1007.

U.

Uchatius, F., Fr. von 688. 689. 690. 691.
Ulrich 946.
Ullmann 654.
Unger, A. W. 407. 619. 801.
Universitätssternwarte in Wien 413.
Unterveger 1011.
Urban, W. 1003.
Urie 615.
Utzschneider, J. 416.

V.

Valadon 837. 851. 860. 920. 946.
Valenta, E. VII 437. 463. 537. 538. 584. 650. 654. 655. 656. 657. 744. 747. 750. 753. 758. 957. 964. 971. 972. 973. 987. 1000. 1002. 1003. 1043. 1047.
Valentinus Basilius 36. 37. 38. 39.
Valicourt, E. de 397. 752.
Vallot, E. 977.
Vasalli 155. 207.
Vateut 301.
Vauquelin, L. N. 160—184. 213. 230. 771.
Vérignon 462. 463.
Verne, Jules 122.
Vernet, Horace 370.
Verneuil 490.
Victoria, Königin 443. 883.
Vidal, L. IV. 497. 659. 927. 946. 950. 951. 981. 994. 1010.
Vigier, Vicomte 414.
Villoison 12.
Vinci, Leonardo da 45. 46. 54. 55. 56. 57. 69.
Vitet 301.
Vitruvius 54.
Vogel, A. 204. 205. 253. 976.
—, E. 644. 947.
—, H. A. 195.
—, H. C. 707.
—, H. W. 296. 398. 412. 480. 515. 582. 605. 628. 634—644. 646. 648. 649. 650. 654. 659. 662. 665. 741. 744. 782. 829. 851. 933. 936. 937. 938. 945. 946. 947. 987. 990. 991. 994. 996. 999. 1004.
Voigt 149. 163.
Voigtländer, Friedrich R. v. 337. 338. 373. 374. 382. 388—399. 402. 415. 416. 417. 419. 420. 421. 520. 569. 571. 575. 576. 987. 988. 1006.
—, Joh. Fr. 393.
—, Peter, Wil., Fr. v. 392. 394.
Voit, E. 416.
Volkmer, O. 688. 841. 987. 988. 1005.
Volpicelli 355.
Vossius, J. 78.
Vylder, de 994.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0502
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

W.

Waage 579.
Wächter 734.
Wagner, J. 380.
Waibl 402. 415.
Waidele 374.
Wainright 601.
Waldstein, J. 375. 382. 383.
Walenkov, A. 375. 1030.
Walgenstein (Walgenstenius), Th. 71. 72. 74. 75. 76.
Walker, W. H. 454. 613. 677. 678. 679.
Wall, E. J. 536. 789. 790. 933. 935. 938. 949. 953. 957. 959.
Waller 928.
Wallerius, J. G. 126. 128.
Walls, A. H. 485.
Wallon, E. 512. 716.
Walter 9.
Wamisham 577.
Warburg, E. 586.
Ward 321.
Wardley 523.
Warmisham, A. 420.
Warnerke, L. 454. 510. 528. 530. 531. 608. 620. 625. 626. 673. 674. 678. 870. 871. 1023. 1024.
Warnod 481.
Warren, de la Rue 357. 633.
Wasserschleben 560.
Waterhouse, J., II 36. 54. 60. 66. 400. 645. 646. 751. 824. 908. 948.
Watkin, A. 624.
Watt, J. 174. 175.
Wawra 314. 373.
Weber, E. 828. 829.
—, J. G. 96. 97.
Weckbecker, Fr. v. 316.
Wecker, H. J. 46.
Wedgwood, Josiah 176.
—, Thomas 89. 125. 135. 143. 174. 175. 176. 177. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 217. 233. 234. 245. 259. 303. 435. 539. 764.
Wegener 601. 832. 833. 890. 891.
Wegscheider, Rud. 669.
Weickmann, L. 965.
Weidele, E. 809.
Weigert, F. 586. 995.
Weimar, W. 378. 1009.
Weingartshofer, M. 402. 987.
Weinstein 932.
Weishaupt, H. 929.
Weiske, D. 486. 994.
Weiß, Ch. S. 170. 171. 172.
—, E. 413. 707.
—, G. 716.
—, K. 991.
Weißenberger, W. 1025. 1026.
Weixelgärtner 905.
Walgenstein (Welkenstein), Th. 46. 75.
Welmann 128.
Wells 348.
Wenham, Allen 542.
Weninger, J. 376. 377. 378. 1022.
Wentzel, Fr. 370. 603. 615. 674. 680. 682. 749. 752.
Wenzel 137. 663.
Werge, J. III 360. 361. 364. 444. 594.
Werner, O. 54. 55.
Weselsky 542.
Wetzlar, G. 223. 225. 233.
Weyde, Van der 738.
Wharton Simpson 518.
Wheatstone, Ch. 532. 533. 691. 701.
Wheeler, J. 923. 924.
Whistley, John 1038. 1039.
White, J. F. 484. 953.
Wiedemann, E. 52. 932.
Wiegleb 9. 19. 20. 31. 83. 84. 141.
Wiegmann 9.
Wiener, O. 964. 977.
Wiesner, J. v. 127. 582.
Wigand, C. R. 485.
Wikinson, W. T. 623.
Wilamowitz-Möllendorf 13.
Wilborg 1025.
Wilczek, Graf 521. 522. 997.
Wilde 2. 3.
—, F. 602. 673. 738.
Wilhelm I., König 108.
—, II., Kaiser 949.
Will 99.
Willesden 497.
Willis, W. 758. 759. 760.
Wilson 556. 837.
—, A. 481. 483.
Windsor 490.
Winsor, W. Benyon 781.
Winckelmann, J. J. 109.
Winter 444.
—, M. L. 738.
Winther, Chr. 1017.
Witte, Graf S. I. 1025.
Witting, E. 220.
Wittwer 152. 578.
Wöhler 369.
Wolf, M. 562.
Wolfram 476.
Wollaston, W. H. 68. 170. 172. 173. 203. 204. 253. 278. 330. 331. 332. 382. 393. 395.
Wolter, K. 694. 699. 700. 729. 1004.
Wood, A. 446. 883.
Woods, L. T. 607.
Woodbury, W. B. 536. 556. 782. 805. 810. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 861. 895. 907. 946.
Woodward, J. J. 548. 549. 551.
Wooton, H. 66.
Worel, K. 216. 959. 977. 978.
Worring, A. 797.
Wortley, Stuart 635.
Wothly 549. 550.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0503
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Woulf 211.
Wratten, F. C. L. 596. 601.
— u. Wainwright, Fa. 596. 662. 1014.
Wulff u. Co. 513.
Wünsch, Chr. 194. 930.
Würbel, H. 902.
Würthle 499. 809.
Wurzbach, Konstant. 382. 799. 801. 822.
Wyard, J. 794.
Wynne 624.

Y.

Young, Th. 930. 931.
—, Y. 165. 187. 203. 510. 511.

Z.

Zahn, J. 65. 66. 72.
Zalento, Petrus de 20.
Zamboni, Philippo 379.
Zander 955.
Zeiß, C. 228. 543. 547. 570. 571. 572. 574. 730. 959. 1006.
Zeiß-Ikon A. G. 576.
Zeltner 107.
Zenker, W. 964. 965.
Zenner, H. 96. 97.
Ziegler 125.
Zier, Konrad 241.
Zimmermann 114.
—, W. 220. 221.
Zink, K. 955.
Zschokke, W. 574.
Zuchold, E. A. 979.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0504
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

SACH-VERZEICHNIS.

(Ziffern bedeuten Seitenzahlen.)

A.

Absaugeverfahren zur Herstellung farbiger Bilder 942. 949.
Abschwächungsbäder 610. 1013.
Absorption der chemischen Lichtstrahlen in der Atmosphäre 195. 580.
Absorptionsgesetz, Drapersches 214.
— von Bunsen und Roscoë 580.
— von Grotthuß 213. 217.
Achromasie 330. 390. 399. 571.
Achromatischer Meniskus, s. Meniskus.
Achromatisierung, chem., s. Linsen.
— optischer Strahlen 77. 173. 193. 278.
Acridin s. Akridingelb.
Adelsköld-Medaille 1015. 1051.
Adurol-Entwickler 607. 665.
Aerophotogrammetrie 560. 561. 562. 1013.
Aerophotographie 556. 1013. (s. a. Flugzeugaufnahmen, Ballonphotographie).
Archerotypie (Kollodiumverfahren Archers) 479.
Äther, Veränderung im Lichte 224.
— im Kollodium 475.
Äthylen und Chlorgas, Lichtwirkung auf — 196. 197. 202. 219.
Äthyleosin (Eosinsilber) 528. 529. 647.
Äthylrot als Sensibilisator 657. 658. 659. 766.
Äthylrotplatte in der Dreifarben-Aufnahmekamera 952.
Äthylviolett als Sensibilisator 654.
Ätzkali im Entwickler 597.
Ätzmaschinen für graphische Zwecke 918.
Ätzung photogr. Bilder mittels des galvanischen Stromes 811—814. (s. a. Galvanokaustik)
— auf Zinn, Zink usw. s. d.
— — rostfreiem Stahl 847.
Ätzung von Daguereotypplatten in der Heliogravure 815—821.
— von Metallen in der Heliographie, Photolithographie s. d.
—, Spray- 819.
Agfa, Zentrallaboratorium 1006, 1029.
Akademien 1010, 1020. 1021.
Akaustisches Verfahren 910.
Akridingelb 667.
Akridinorange 974.
Aktinität des Sonnenlichtes 624.
Aktinometer 624. 626.
Alaunbäder zur Beseitigung von Gelbschleiern 604.
Albertotypien 892.
Alberts-Autotypie-Hochglanzpapier 895.
Albinos 167.
Albumin s. Eiweiß.
Albuminpapier, photographisches, 206. 614. 747. 748. 749.
Alchimie 19. 20. 21. 22. 23. 24.
Alchimistische Schriften 29.
Alchimisten, Denkmünzen 24. 25.
— -Medaillen 24. 25. 26. 27. 28. 29.
— -Symbole 24. 25. 26. 27.
Alcohol de Lampadius (Schwefelkohlenstoff) 253.
Algraphie 887. 888. 950. 1036. 1037.
Alkohol, Lichtwirkung auf — 224.
Alkohol und Chlorsilber 208.
— zur Konservierung von Bromsilbergelatine 601.
— im Kollodium 475.
Allozyanin 663.
Aloe, Lichtwirkung auf — 161.
Alphapapier 622.
Aluminiumdruck s. Algraphie.
Amerika, Photographische Vereinigungen usw. 984.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0505
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Amidol-Entwickler 607.
Ammoniak 36. 144. 154. 181. 183. 208. 223. 225.
— als Fixiermittel 130. 181. 183. 208. 223.
— -Dämpfe im Lichtpauseverfahren 769.
—, Entdeckung 36. 44.
— -Harz 138.
— im Bromsilberkollodium 528.
— — Entwickler 523. 603. 606.
— — Reifungsprozeß der Bromsilbergelatine-Emulsion 597. 598. 599.
—, Wirkung auf Silberchlorid 225.
Ammoniumbichromat, Verwendung in der Autotypie 920.
Ammoniumkarbonat im Entwickler 619.
Ammoniumferrizitrat, braunes, in der Lichtpauserei 757.
—, grünes, in der Lichtpauserei 758.
Ammoniumferrozitrat als Entwickler 619.
Amphitypie 471.
Amylazetat für Zelluloidfilme 683.
— -Normallampe (Hefner) 627.
Anaglyphen 936.
Anastigmate, 568. 570—577.
Andresensche Säure 606.
Anilindruck 759.
Animalisches Öl (Tieröl) 189. 193. 237. 262. 287.
Antilux 1047.
Antimon und Antimonverbindungen 36. 112. 235.
Antiphlogistische Theorie 156. 158.
Antiplanete 567. 570.
Aplanate Dallmeyers 568.
— Steinheils 565. 566. 567. 570. 573.
— Voigtländers 569.
Apochromate 543.
Aqua rubi 21.
Aquatinta-Manier in der Heliographie 843.
Aquatinta-Korn 847. 849. 852. 853. 871. 921. 924.
Arabische Forscher 2.
Archive für Photographie 1004. 1008. 1015
Argentotypie 350. 758.
Aristopapiere 631. 749. 752. 964.
Arsenikrubin 185.
Arsenverbindungen, Lichtempfindlichkeit 183.
Argentotypie 758.
Argentum Cornei coloris translucidum 34 (s. a. Hornsilber).
Arzneimittel, Verderben im Lichte 236. 237.
Asphalt 283. 287. 288.
—, Lichtempfindlichkeit 138. 262.
— -Kopien 258. 260.
— im Tieröl 262.
—, Verwendung als lichtempfindliche Substanz 252. 842.
—, — in der Galvanokaustik 811. 812. 899.
Asphaltbilder 257. 258. 259. 260. 263. 264. 843.
Asphaltheliogravure 469. 842—847. 863.
Asphaltlack 254.
Asphaltphotographien auf Kupferplatten 262.
— auf Silberplatten 263. 264.
— auf Zinnplatten 262.
Asphaltprozesse Niépces 138. 246. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 283. 873.
Asphalt-Staubkorn s. Aquatintakorn.
Asphaltverfahren in der Photolithographie 873. 874. 875. 881.
— — — Zinkotypie 898.
Astigmatismus 68. 567. 568. 570.
Astro-Photographie 356. 357. 358. 413. 633. 1049.
Atelier s. Porträtatelier.
Atmographie 355. 469.
Atmosphäre, Lichtabsorption 581.
Atticum 9.
Aubeldruck 884.
Aufnahmekameras s. Kamera.
Auge als Camera obscura 55.
Ausbleichverfahren, photographisches 205. 216. 935. 959.
— in der Photochromie 966. 976. 977. 978.
Auskopierverfahren auf Silbersalzen 746 bis 753.
Ausstellungen, Internationale photographische — 986. 990. 992. 1001. 1022. 1023. 1049.
Autochromplatten 603. 958.
—, Kopierung mit Ausbleichverfahren 978.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0506
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Autokartograph 564.
Automatenphotographie 514.
Autopolygraph Vidals 497.
Autotyp Comp. 782.
Autotypie 897. 904. 905. 906. 907. 908. 911. 912. 913. 914. 915. 916.
—, Farben- 917. 947.
— -Kreuzraster mit Winkelung 947.
— mit Kornrastern 921. 922. 923.
Autotypieklischees für Zeitungsdruck 908—910
Aviar-Objektiv 577.
Azalin als Sensibilisator 641.
Azalinplatten 640. 641. 650.
— für Dreifarbendrucke 947.
—, Vorführung in Wien 996.
Azetonzusatz zu Chromatbädern 910.
Azinfarbstoffe 667.

B.

Badekollodiumplatten, orthochromatische 647.
Balduinischer Leuchtstein (Phosphorus) 81. 82. 83. 84. 85. 102.
Ballistischer Kinematograph 734.
Ballistische Photographie 731—734.
Ballonphotographie 552—556. 571.
Baumöl im Lichte 153.
Becquerel, Biographie 351.
— -Effekt 354.
— -Phänomen 252, 354.
— sches Photometer 354.
— -Strahlen 351. 352.
Beizen von Bein mit Silbernitrat 42. 43.
Beizfarbenbilder 504. 507. 508. 754. 755. 756. 949. 956. 1013.
Belgien, Photographie-Vereinigungen usw. 1016.
Belichtungstabellen 581. 582. 624. 1033.
Belichtungszeit in der Daguerreotypie 306. 332. 337. 356. 358. 360. 363. 367. 368. 370. 376. 377. 391. 392. 414
—, Abkürzung der — (Rapidentwickler) 454.
Belichtungszeiten in den verschiedenen photographischen Verfahren (Zusammenstellung) 611.
Berberin 242.
Berberitzenholz 193.
Berggrün 9.
Bergkristall 2. (s. a. Quarz)
Berlinerblau 121. 144. 189. 190. 243. 244.
Bestuscheffsche Nerventinktur 79. 136. 201.
Beugungserscheinungen 187.
Beugungsspektrum 509.
Bewegliche Bilder 70.
— — an der Wand, Erstvorführungen 689. 690. 691.
— — s. a. stroboscopisches Sehen, Kinematographie, Serienbilder.
Bewegungsphotographie Mareys 707 bis 716.
— Mubyridge's 694—704.
Bewegungs-Serienbilder, Projektion von — 685—693.
Bild, virtuelles, bei der Projektion 75.
Bildätzkunst Berres 816.
Bilder, Entwicklungsfähige — durch mechanischen Druck 510.
Bildformate 490.
Bildumkehrung des Negativs in ein Positiv 575, 1013.
— s. a. Solarisation.
Bildungsstätten, Photographische Fach — 979—1008.
Biologische Wirkung des Lichtes 165.
Bio-Phantaskop 723.
Bioskop 728 (s. a. Kinematograph).
Blattgrün s. Chlorophyll
Blaue Gläser zur Dämpfung des Sonnenlichtes 491. 492.
— — — — — künstlichen Lichtes 738.
Blaueisenkopierprozeß s. Zyanotypie.
Blauholz 164.
Blausäure, Lichtwirkung auf — 237.
Blautonung 506. 949.
Bleiche, Schwefel- 241.
Bleichen der Knochen 195.
— des Wachses 155.
— gefärbter Zeuge 118. 135.
— organischer Farbstoffe 153.
—, Theorie des —s 244.
— von Elfenbein 195.
— — Leinen 78. 79. 117. 193.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0507
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Bleichen von Palmöl 241.
— — Kupferstichen 153.
Bleicherei 153.
Bleichprozeß mit Chlor 153.
Bleimatrizen, Verwendung im Woodburydruckverfahren 836. 837.
Bleioxyd 202. 204.
Bleisalze als Zusatz zu Fixierbädern 752.
— in der Platinotypie 759.
Bleisalze, Lichtempfindlichkeit 202.
Bleiverstärkung 505. 506. 508. 1043.
Bleiweiß 45.
Bleizucker 36. 174.
Blenden 390. 396. 399. 400. 405. 413.
Blenden, erste Anwendung in Objektiven 68.
Blitzlicht s. Magnesiumblitzlicht.
Blumenfarbstoffe, Ausbleichen im Lichte 116. 119. 205.
Blutlaugensalz, gelbes, Veränderung im Lichte 144. 186. 190. 193.
—, rotes, als Abschwächer 508. 610.
— — zum Verstärken von Kollodiumnegativen 505.
— — zur Färbung und Verstärkung von Silberbildern 507.
Blutregen 220.
Bogenlicht, elektrisches, Verwendung in der Photographie 735. 736. 737. 738. 739. 1023.
Bononischer Leuchtstein 80.
Brasilholz 202.
— -lack 116.
Braunstein 133. 252.
Brechungsgesetz des Lichtes 76.
Brenzkatechin (Pyrokatechin)-Entwickler 508. 603. 608. 949.
Brewstersche Hauptfarben 930. 932.
Breyerotypie (Reflektographie) 465. 466. 467.
Brieftaubenphotographie 546. 547.
Brille, Geschichte der — 2, 53.
Brom, Anwendung in der Daguerreotypie 351. 364.
—, Entdeckung 221.
—, Einführung in der Daguerreotypie 365. 369.
Brom in Kombination mit Jod oder Chlor, in der Daguerreotypie 264. 365. 369.
Bromammonium, erste Erwähnung 222.
Bromchlorplatten 353.
Bromdämpfe, Wirkung auf das latente Lichtbild 346.
Brom-Eosin 651.
Bromjod 352. 353. 364. 365. 368.
Bromöldruck 788. 789—791. 870. 871.
Bromsalze im Kollodium 501. 502.
— in der Bromsilbergelatine-Emulsion 592. 593. 594. 596.
Bromsilber, erste Beschreibung 222.
— Verhalten im Sonnenspektrum 249. 509. 638.
Bromsilbergelatine 589—610. 1021. 1030. 1044.
—, kornlose 971. 972.
—, Plattenempfindlichkeit 625.
—, Verwendung im Bromöldruckverfahren 790. 791.
Bromsilbergelatinepapier 454. 595. 612 bis 616.
—, Verwendung in der Heliogravure 870 bis 872.
Bromsilbergelatineplatten 484. 486. 501. 511. 555. 585. 596. 597. 632. 1023. 1032. 1034.
—, Rotsensibilisierung 655.
—, Schwärzungsgesetz für — 632.
—, Sensibilisierung mit Eosin 649. 650.
— mit einkopierten Rastern 911. 912. 913.
Bromsilbergelatine-Trockenplatten Maddox's 591. 592. 593.
Bromsilber-Kollodium, Einführung 526. 527.
— — mit Eosinsilberzusatz 649.
— — -Platten 501. 645.
— — — für Dreifarbenphotographie 936.
— —, Rotsensibilisierung 654. 655.
Bromsilberkopierverfahren 612—616.
Bromsilberpapier 437. (s. a. Bromsilbergelatinepapier).
—, mattes 616.
— zum Schnellkopieren bei künstlichem Licht 613.
Buchdruckklischees 897—927.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0508
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Buchdruckklischees, photogalvanographische 826. 827. 830. 833. 834.
Buchdruckschwärze im Naturselbstdruck 47.
Buchillustration auf photomechanischem Wege, Anfänge 458.
Bureau of Standards 1005.

C.

Cadmium s. Kadmium.
Calciumnitrat, Leuchten 81.
Calomel s. Kalomel.
Calotypie s. Kalotypie.
Camera lucida 173. 433.
Camera obscura 42. 52—68. 70. 234. 245. 250. 253. 259. 263. 264. 265. 277. 278. 283—287. 288. 291. 303. 310. 311.
— —, Astigmatismus, s. Linsen.
— — als Guckkasten 52.
— —, Ausbau durch Niépce 254. 265.
— —, Bildätzung auf Stein 253.
— —, erstes Auftreten 52.
— — mit Linse 60. 61. 65. 68. 250. 254.
— — — Reflexionsspiegel 68.
— — — Spiegel 61. 62. 65.
— —, Optik 254.
— —, Perspektive 66.
— —, photographischer Bilder 179. 180. 184. 263. 264.
— —, Strahlengang des Lichtes 62.
— —, Zeichnen mit der — 56. 62. 66.
— — zur astronomischen Beobachtung 57.
Campecheholz 202.
Carbrodruck 786.
Carmin 116. 117.
Casoidinpapier 750.
Caustikum 124.
Cellofixpapier 752.
Celloidin s. Zelloidin.
Chemigraphie 899. 901. 902. 904. 905.
Chemische Lichtwirkung s. Licht.
Chemische Strahlen 170. 173. 582.
Chemischer Temperaturcoëffizient 584. 1044.
Chemitypie 897. 905.
Chevalier'sche Linse 254. 330. 332. 389. 395. 396. 397.
Chica-Farbstoff 238.
China, Illustrationswesen 1036.
Chininsalze, Lichtempfindlichkeit 225.
Chininsulfat als Lichtfilter 509.
Chinolinblau 640. 650.
Chinolinrot 640. 641. 650. 654. 658.
Chalkotypie 924.
Chlor 144. 202. 245.
—, Entdeckung 130.
— mit Äthylen 219.
— — Kohlenoxyd 180. 204.
— — Sumpfgas 220.
— — Wasserstoff, Lichtempfindlichkeit 196. 197. 201. 204. 579.
—, Wirkung auf das latente Lichtbild 346.
Chlorbrom in der Daguerreotypie 365 bis 369.
Chlorbrom-Kinopositivfilme 622. 623. 1045.
Chlorbrompapier 622.
Chlorbromsilbergelatine 622. 623. 1045.
Chlorgold als Tonungszusatz zu Fixierbäder 619. 751. 752.
Chlorbleichung 153.
Chlorgas 145. 204. 220.
Chlorgold 132 (s. a. Goldsalze).
Chlorierung von Silberplatten 962.
Chlorjod in der Daguerreotypie 365 bis 369.
Chlorkalk 206. 241.
Chlorkalzium 240.
Chlorknallgas 201, 204. 578. 579.
—, Lichtreaktion 196. 197. 578. 579.
— -Photometer 196. 579. 580.
Chlorkobalt 192.
Chlorkupfer 191.
Chlorophyll, Lichtempfindlichkeit 34. 78. 127. 139. 189. 213.
—, sensibilisierende Wirkung 646. 936. 945.
Chlorplatin 221 (s. a. Platinchlorid usw.).
Chlorsilber als mineralisches Hornsilber 32.
—, Annahme der natürlichen Farben des Sonnenspektrums 199. 961.
—, Bleichen im roten Lichte 349.
—, Entdeckung der Lichtempfindlichkeit durch Beccarius 118. 119.
—, Farbenänderung des — 40. 140.
—, Gewichtsverlust im Lichte 208.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0509
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Chlorsilber, Herstellung durch Alchimisten 36. 38. 39.
— im Vakuum 194.
—, Lichtempfindlichkeit 34. 35. 118. 119. 126. 129.
— mit Alkohol und Äther 208.
—, Reduktion durch Elektrizität 354.
—, Schmelzbarkeit des künstlichen — 37.
—, Schwärzungs- und Ausbleichprozeß (Herscheleffekt) 350. 961.
—, Schwärzung am Lichte 8. 32. 132.
—, — an der Luft 40. 94. 146.
—, Verhalten gegen das Spektrum 132. 133. 140. 141. 201. 349. 961. 963.
—, Vervielfältigung von Zeichnungen 176
—, weißes, vermeintliche Farbenempfindlichkeit 200.
—, Wirkung des Lichtes auf — 179. 223. 224.
—, — ultravioletter Strahlen auf — 168. 169. 172. 963.
— siehe auch Hornsilber
Chlorsilber-Emulsionspapiere in der Farbenphotographie 964.
Chlorsilbergelatine mit chemischer Entwicklung 617—623. 1045.
Chlorsilbergelatinepapier 749. 750 (s. a. Aristopapier).
Chlorsilber-Kollodium-Emulsionskopierverfahren 748.
Chlorsilberpapier 132. 184. 217. 218. 219. 335. 349. 435. 436. 437. 613. 614. 746.
—, Schwärzungsgesetze von Bunsen und Roscoë 581. 582.
Chlorwasser 145. 150—153. 159. 196. 197. 202. 204. 962.
— als Aktinometer 150. 579.
—, Lichtreaktion 144. 164. 186. 196. 578. 579.
Choreutoskop 691.
Chrom, Entdeckung 160.
Chromate, Entdeckung der Lichtempfindlichkeit 160. 771.
Chromat-Einstaubverfahren 793. 794.
Chromatbäder mit Mangansulfat 1026.
Chromatgelatine 771—783. 787. 822. 823. 826. 828. 829.
— im Lichtdruckverfahren 890—896. 1024.
Chromatleimverfahren für heliograph. Metallätzung 848—872.
Chromatphotographie 771—783. 1044.
Chromatographie 238.
Chromatreliefs in der Photogalvanographie 832. 834—839.
Chromatypprozeß 722.
Chromeiweiß im Druckverfahren 879. 880. 882. 883. 899. 903.
Chromleim (Chromatleim) 438. 775. 783. 927
Chromolithographien 946. 950.
Chromometer 941.
Chromoskope 918. 934. 937. 941. 948. 953. 954. 955.
Chromsäure-Verbindungen, Lichtempfindlichkeit 160. 771.
Chromsaure Salze 230. 771. 772.
— — im Einstaubverfahren 793.
Chromsaures Kali 230. 231.
Chronograph 709. 712. 713. 714. 715.
Chronophotographie 699. 707. 709.
Chronostylographie 714.
Chrysotypie 350.
Ciné-Kodak 976.
Cinématograph 725. 726. 728. 1040 (s. a. Kinematograph).
Clorona-Papier 622.
Cochenille 139, 234. 238.
Colombinlack 121.
Collodion s. Kollodium.
Cooke-Lens 576.
Cresson-Medaille 985. 1050.
Cristalli Dianae 31. s. a. Silbernitrat.
Cuprotypie 824.
Curcumä 156. 202. 243. 244.
Cyanin s. Zyanin.
Cyankalium s. Zyankalium.
Cyanometer 152.
Cyanotypie s. Zyanotypie.

D.

Dagor 574.
Daguerre, Biographie 267—278.
—, Denkmal 320. 321. 323. 325.
—, Ehrungen 272. 316. 317.
— -Girouxsche Kamera 321. 329. 336.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0510
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Daguerre-Medaille 328. 991. 1051.
Daguerreian-Journal 985.
Daguerres Patent in England 314.
Daguerres Vertrag mit Niépce 277. 278 bis 288.
Daguerrescher Quecksilberkasten 333.
Daguerreotypie 6. 7. 175. 182. 183. 197. 198. 214. 219. 234. 245. 246. 258. 259. 290. 296. 298. 300—314. 315—319. 320—342. 345—357. 423—429. 455. 482—493.
—, Ätzung von Daguerreotypplatten für heliographische Zwecke 815—821. 842
—, Bericht Aragos 301—310.
—, — Gay-Lussacs 310—314
—, — über die — an den Kaiser von Österreich 315—319.
—, Chemische Theorie der Bildentstehung 345.
—, Einführung in Amerika 380. 381. 984.
—, — — Deutschland 377.
—, — — England 371. 372.
—, — — Italien, Spanien und Schweden 379. 1010. 1014.
—, — — Österreich 314. 315—319. 371. 372—376.
—, — — der Schweiz 1017.
—, — — Rußland 1022.
—, Erfindung der Räucherung mit Brom-Jod-Chlor 368. 369.
—, Erhöhung der Lichtempfindlichkeit 363. 364. 365. 366. 369.
—, erstes deutsches Werk über die — 314.
—, Gesetze in Frankreich 299. 300. 301 bis 314.
— in Kombination mit Galvanoplastik 820. 821.
—, Kolorierung 430. 431. 1018.
—, kommerzielle Verwertung 320—342.
—, physikalische Theorie der Bildentstehung 344.
—, Wirkung der Elektrizität auf Daguerreotypplatten 354.
Daguerreotypkamera 320.
Dallastypie (Dallas-Verfahren) 824.
Dämpfe im Lichte 150.
Dänemark, Photographische Vereinigungen usw. 1017.
Decalcographie 902.
Denkmal Daguerres 320. 321. 323. 325.
— Laussedats 559.
— N. Niépces 294.
— Petzvals 408. 409.
— Poitevins 775, 776.
— Saussures 151.
— Talbots 444.
Dephlogistisierte Luft 134.
Desensibilisierung, Entdeckung 640. 664 bis 672.
Deutsche I. G. Farbenindustrie A.-G. 1006.
Deutsches Museum in München 1008.
Deutschland, Photographische Vereinigungen usw. 986.
—, Lehranstalten 993. 1003.
Diachromie 660. 754.
Dialyt, Photographischer — 400. 401. 551. 599.
Dialytische Fernrohre 383. 417. 420.
Diamant, Leuchten des —en 80.
Diamidophenol s. Amidol.
Diamidoresorcin 607.
Diaphanometer 151.
Diapositive auf Chlorsilbergelatine 617 bis 623.
— — Kollodiumplatten, Eiweißplatten s. d.
—, Dreifarben- 755. 756.
Diazotypie 606, 768—770.
Dietzler's Porträtobjektiv 401. 402. 403.
Dijodfluereszein als Sensibilisator 529.
Dioptrik 55.
Dioramen Daguerres 259. 236. 267—277. 290. 300. 310. 312. 315. 379.
Dippels tierisches Öl 189. 193.
Dispersionsprozeß 941.
Dizyanin 661.
Dokumentarische Photographie 1008. 1010.
Doppelanastigmat, Goerzsches — 574. 575.
Doppel-Objektive Chevaliers u. Petzvals 395. 396. 397.
Doppel-Plasmat-Objektiv 573.
Doppelsalzkollodium Eders 503. 1013.
Douglasgraph-Verfahren 767.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0511
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Drachenblut-Harz 5. 9. 116. 139.
— in der Sage 5. 9.
Dragonsche Photomikrographie 545.
Drapersches Absorptionsgesetz 214.
Dreifarbenautotypie 917. 946. 947. 958.
Dreifarbenbildererzeugung, additive 918.
— subtraktive 778 (s. a. Dreifarbenlichtdruck u. Heliogravure).
Dreifarbendruck 644. 645. 763. 926. 928. 929. 932. 934. 937. 938. 945. 946. 947. 950. 955.
Dreifarbenheliogravure 948.
Dreifarbenkameras 936. 952. 953.
Dreifarben-Kopierverfahren, photographisches 948.
Dreifarbenlichtdruck 892. 938. 946. 950. 1013.
Dreifarbenlinienraster 957. 959.
Dreifarbenlithographie 929. 937.
Dreifarbenphotographie 634. 636. 641. 645. 646. 647. 654. 659. 660. 754. 755. 756. 703. 918. 928—960.
— mit übereinandergelegten Pigmentbildern 778.
Dreifarbenprojektion 950. 953.
Dreifarbensteindruck 950.
Dreifarben-Uvachromie 958.
Dreifarbenweberei Szcpaniks 959. 960.
Drumondsches Kalklicht 540. 735. 736. 815.
Dunkelkammer, transportable 494—511.
Dunkelkasten s. Camera obscura.
Dynar 576.

E.

Earinus, Silberplatte des — 6.
Eastman, Biographie 676.
Eastman-Kodak Comp. 678. 1007. 1008. 1010.
Eastman-Walkersche Kasette für Rollfilme 678.
Ebenholzimitation 142.
Ectypa plantarum 46. 47.
Eder, Biographie 1043.
Eder-Hechtsches Graukeilsensitometer 629.
Eigenkornbildung bei Halbtonklischees s. Spitzertypie.
Eikonogen-Entwickler 605. 606. 609.
Einbrennen von Chromfischleimbildern in Metallplatten 920.
Einstaubverfahren 758. 778. 792—795. 945.
Einsteins photochemisches Äquivalentgesetz 585. 586.
Eisenchlorid als Ätzmittel in der Heliographie u. Autotypie 848. 849. 850 bis 853. 862. 871. 920. 925. 927.
Eisenchlorid, Lichtempfindlichkeit 79. 136. 193. 205. 252.
Eisenocker 9.
Eisen, Oxydation im Lichte 203.
Eisenoxalat-Entwickler 601. 604. 605. 609. 640. 790. 1045.
Eisenoxyd, oxalsaures, s. Ferrioxalat.
Eisensalze, Lichtempfindlichkeit 78. 79. 191. 193. 205. 229. 350. 757.
— s. a. Eisenchlorid.
— Verwendung im Einstaubverfahren 793.
— — in der Lichtpauserei 756.
Eisensulfozyanid 216.
Eisentinktur s. Bestuscheffsche Nerventinktur.
Eisenvitriol 148. 149. 205. 604. 605.
— als Entwickler 445. 446. 449. 454. 472. 481. 503. 504. 509. 646. 647.
Eiweißverfahren Taupenots 516. 517 518. 544. 967.
Eiweiß, Verwendung in der Niepçotypie 471. 472. 473. 516. 591. 747.
—, — — — Photolithographie 879. 880. 882. 883. 899.
—, — — — Autotypie 921.
Ektypographie 897.
Elektrischer Schnellseher 718. 719.
Elektrisches Licht, Verwendung in der Photographie 735. 736. 737. 738. 739. 1023.
Elektrizität und Licht 215. 216.
—, Wirkung auf Daguerreotypplatten 354.
—, Ätzung von Daguerreotypplatten mittelst — 817.
Elektrographien 346. 354. 355.
Elektromagnetische Lichttheorie 931,932.
Elektro-Tachyskop 717—720.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0512
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Elfenbein, Bleichen von — 139. 195.
—, Färben mit Silberlösung 142.
Email-Verfahren, amerikanisches 903. 904. 919. 920.
Emailphotographie 792—795.
Emailplatten, Photographie auf — 480.
Emissionstheorie des Lichtes 76. 165, 203. 586.
Empfindlichkeit der photographischen Prozesse seit 1827 611.
— photographischer Platten, Bestimmung derselben 624—633.
Empfindlichkeitsmesser s. Photometer, Sensitometer.
Emulsionen 589 (s. a. Bromsilbergelatineemulsionen u. Kollodiumemulsionen).
Emulsionskopierpapiere 748. 749.
Englands photographische Vereinigungen usw. 982.
Entwickeln mit Ammoniumferrozitrat u. Hydrochinon 618.
— mit Brenzkatechin 508. 603. 605. 949.
— — Eisenoxalat s. d.
— — Eisenvitriol s. d.
— — Gallussäure s. d.
— — Hydrochinon 597. 603. 605. 607. 619. 631.
— — Metochinon 607.
— — organischen Substanzen 605. 606. 607. 609.
— — Pyrogallussäure s. d.
— — Quecksilberdämpfen s. d.
— — verdünnten Entwicklern (Standentwicklung) 560.
— — Wasserdampf s. Hauchbilder.
Entwicklung, alkalische, Erfindung 516. 523. 524.
— bei hellem Lichte 664. 665.
—, physikalische 432. 453.
Entwicklungsmaschine 615.
Entwicklungspapiere s. a. Bromsilberpapier, Chlorsilbergelatinepapier, Porträtchlorbromsilberpapier usw.
Entzerrungsapparate für Aerophotogramme 561.
Eosin-Bromsilbergelatineplatten 650.
— -Bromsilber-Kollodium 647. 648. 649. 945.
Eosin-Bromsilber-Kollodium, Entdekkung der sensibilisierenden Wirkung 645. 646.
Eosinpräparate 529. 644. 647.
Eosinsilber als Sensibilisator 528. 529. 641.
Eosinsilberplatten 641. 654.
Epidiaskop Strickers 547.
Epreuves von Niépce 251.
Ernemann'sche Kinoapparate 730. 973.
Erythrosinplatten orthochromatische 625. 641. 650. 651. 652. 653. 654. 1045.
Essigsäure in Sensibilisierungsbädern 1026.
— und Chlor im Lichte 245. 262. 578.
Euryscop Voigtländers 569. 571.
Exner-Medaille 1051.
Expedition zur Anfertigung von Staatspapieren 1024. 1025. 1029. 1030.
Expositionsmessung 624.
Expositionstabellen 624.

F.

Facettenlinsen 975. 976.
Fachbildungsstätten, photographische 979—1008.
Fachgesellschaften, photographische 979 bis 1008.
Fachliteratur, photographische 979—1008.
Farben, Atticum 9.
—, Berggrün 9.
—, Berlinerblau s. d.
—, blaue Glasfritte 9.
—, Brasilholzlack 116.
—, Carmin 116. 117. 238.
—, Chica 238.
—, Chinolinrot 640. 641.
—, Cochenille 234. 238.
—, Columbinlack 121.
—, Drachenblut 5. 9. 116. 238.
—, Eisenocker 9.
—, Gummilack 116. 117.
—, Gummigutt 117. 138. 238.
—, Indigo 9. 17. 117. 155. 238. 243. 244. 248.
—, Korallin 635. 638. 646. 936.
—, Krapplack 116. 236.
—, Manganoxyd 9.
—, Massicot 9.
—, Mennige 9.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0513
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Farben, Minium 8.
—, Neozyanin 663.
—, Orlean 156. 238. 243.
—, Orseille 161. 156. 243. 244.
—, Purpur s. dort.
—, Rocou 156.
—, Rötel 8.
—, Saflor 161. 243. 244.
—, Safran 116.
—, Schüttgelb 121.
—, Tournesol 116.
—, Veilchenfarbe 116.
—, Waid 155. 248.
—, Zinnober 9. 117. 121. 238.
Farben-Änderung im Lichte 9. 14. 78. 192. 197. 243.
— -änderungen organischer Körper 170.
— der Alten 9.
— -Entstehung durch Lichtwirkung 961.
—, Grund- 928. 929. 930. 931. 977.
—, Haupt- von Brewster 930. 932.
— -lehre 3. 4. 53. 155. 198. 199. 200. 201.
— — Goethes 198.
—, Körper- 965, 977, 978.
—, komplementäre 216.
— -Optik 117.
—, Phys. chem. Beobachtungen der — 135.
— -sinn, geschichtliche Entwicklung 9.
—, Unbeständigkeit der — 114. 120. 121.
— -veränderung der Hölzer im Lichte 126.
Farbenänderungen ätherischer Metallsalzlösungen im Sonnenlichte 192.
Farbenautotypie 917.
Farbenchemie 243.
Farbendruck 892. 895. 928. 958.
—, photolithographischer 881.
— s. a. Zweifarbendruck, Dreifarbendruck, Vierfarbendruck und Mehrfarbendruck.
Farbenempfindliche Platten Vogels 635. 636. 637. 945.
Farbenempfindungstheorie von Young 930.
Farbenheliogravüre 489.
Farbenkinematographie 723. 953. (s. a. Kinematographie).
Farbenlehre Goethes 198.
Farbenphotographie 216. 656. 657. 660. 662 (s. a. Dreifarbenphotographie und Photochromie).
— mit Silberphotochlorid 961—977.
Farbenprojektion 934. 950—955.
Farbensensibilisierung 634—663. 936. 937. 976. 974.
Farbenspektrum s. Spektrum.
Farbensteindruck 950.
Farbensynthese, additive 928. 935. 941. 948. 951. 952. 953. 956.
Farbentonrichtige Kunstverlagaufnahmen 647. 648.
Farbige Beleuchtung 198. 199.
Farblacke, Veränderung im Lichte 121. 126. 155. 156.
Färben der Papierpositive durch Schwefelung 750.
— mit Berberin 242.
— von Zeugen, Wolle und Seide 243. 244.
Färberei 153. 155. 157. 242. 243. 244.
—, Geschichte der — 11. 121. 155.
Färberröte 126.
Färbung von Silberbildern 505. 506. 507. 1013 (s. a. Beizfarbenbilder, Ferrizyanide, Goldsalze, Platinsalze).
Farbige Bilder mittelst des Ausbleichverfahrens 935.
— — — des Absaugeverfahrens 942.
Farbrasterverfahren 935. 956—958. 959.
Farbschleier von entwickelten Gelatin-Trockenplatten 608.
Farbstoff des Herbstlaubes der Bäume 242.
Farbstoffe, Zerstörung im Lichte 154.
Farbteilchen, Zerteilung durch Licht 221.
Fernambuck 126. 164.
Fernrohr 398. 401. 415.
Ferrioxalat 226. 229. 757. 760. 761.
— für Platinotypie 758.
Ferrisalze s. a. Eisensalze.
Ferrizitrat im Einstaubverfahren 793.
Ferrizyanide, Einwirkung auf Silber 505. 1013.
Ferrizyanid-Verfahren 507. 508. 791. 949.
Ferrizyankalium s. Blutlaugensalz, rotes.
Ferroazetat als Entwickler 620.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0514
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Ferrooxalat als Entwickler 601.
Ferrotypie 512.
Ferrotyppapier 446.
Ferrozitrat als Entwickler 619.
Ferrozyanide zum Tonen von Silberbildern 505. 1013.
Ferrozyankalium als Fixiermittel 437.
—, s. Blutlaugensalz, gelbes.
Fette, Lichtwirkung auf — 195.
Fettfarbenbilder s. Öldruck.
Film, Einführung 530. 531. 673—684.
—, Entstehung des Wortes — 673.
—, Noncurling- 680.
—, Stripping- 531. 677. 679.
—, Verichrom- 680.
—, Zelluloid- s. d.
— s. a. Kinofilm, Rollfilm.
Filter s. Lichtfilter.
Filterfarbstoffe 661.
Firnis 233. 250. 283—287.
Fischleim-Emailverfahren 917. 919. 920 (s. a. Kupferemailverfahren).
Fixierbad Fizeaus, goldhaltiges 336.
Fixierbäder, saure 608. 609. 610.
Fixierbäderzusätze zur Behebung des Farbschleiers 608.
Fixieren der Lichtbilder 175. 181. 182. 183. 219. 225. 234. 245. 256. 257. 258. 310.
— mit Alkohol 253.
— — Jodkalium 436. 437.
— — Kochsalz 225. 334. 335. 436. 437.
— — Natriumthiosulfat (unterschwefligsaurem Natron) 334. 335. 437. 347. 450. 608. 746.
— — Schwefelammonium 348.
— — sauren Bädern 609. 610.
— — unterschwefligsaurem Ammonium 335.
— — Zyankalium 504.
— von Gelatine-Trockenplatten 608. 609.
— — Phosphorbildern mittelst Schwefelkohlenstoff 253.
— — Silberbildern 328.
— — Talbotypien mit Ferrozyankalium 437.
Fixiermittel für Chlorsilberbilder 132. 181. 183. 219. 231.
— s. a. Ammoniak.
Fixiernatron 219. 335. 336. 437. 504. 610.
Fixierpatronen 610.
Fixiersalz, saures 610.
Flieger-Kamera 497.
Flüssigkeitslichtfilter 941. 952.
Flugzeugaufnahmen 556. 560. 561. 564. 1047.
Fluorotyp-Papier 446.
Fluorsalze im Kollodium 577.
Fokus, chemischer 390.
Fokusdifferenz, Beseitigung 399.
Forschungsinstitute 1005. 1006. u. ff.
Fotoldruck 766. 767.
Frankreichs photographische Vereinigungen usw. 879.
Französische Ätzmethode 902.
Französischer Gummidruck 785.
Fraunhofersche Linien des Sonnenspektrums 173. 174. 350. 354. 508. 509. 631. 655.
Fulgurdruck 766.

G.

Gallo-Silbernitrat 440.
Gallus-Eisenkopierprozeß 758.
— -säure 229.
— — als Entwickler 434. 438. 439. 440. 442. 444. 446. 448. 449. 454. 455. 458. 471. 550.
— — als alkalischer Entwickler 619.
Galvanische Ätzung 811—814.
— Behandlung von Daguerreotypplatten 815—821.
— Chlorierung von Silberplatten 962.
— Polarisation 169.
Galvanismus und Licht 215. 216.
Galvanographie 806—814. 822. 829.
Galvanokaustik 806—814. 899.
Galvanoplastik 796—805. 806. 807. 811. 820. 822.
Galvanostegie 806. 807.
Gaslichtpapiere 763 1045. (s. a. Veloxpapier, Chlorbromgelatine).
Geheimschrift nach dem Youngschen Verfahren 510. 511.
— mit sympatetischer Tinte s. d.
Gelatine, Einführung in den Negativprozeß 472.
— s. a. Bromsilbergelatine.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0515
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Gelatineemulsion 352. 589. 591.
Gelatinetrockenplatten 589. 591. 592. 593. 1023.
— in der Ballonphotographie 555.
Gelatineüberzug als Präservativ für Kollodiumtrockenplatten, Erstanwendung 519.
Gelbschleier, Beseitigung 604. 609.
Gemäldereproduktionen auf Eosinkollodium 648. 782.
— — ortho- und panchromatischen Platten s. d.
Gerbstoffe, alkalische, in der Photographie 222.
Gerbung von Bromsilbergelatineschichten durch Pyroentwickler 607. 608.
— — — durch Brenzkatechin 607. 608.
Geisterspiegel 70.
Gesellschaften, photographische 979 u. ff.
Gesetz über die Daguerreotypie 299. 300. 301.
Gestirne in der Alchimie 22. 23.
Gewichtsabnahme von Chlorsilber im Lichte 208.
Gewichtszunahme des Turbith's im Lichte 156.
Gillotage 898. 899.
Gipsabgüsse im Heliodruckverfahren 834.
Gitterspektograph 655.
Glasätzung 889.
Glasbilder 468 (s. a. Photographie auf Glas).
—, erste Anwendung zu Projektionszwecken 472.
Glasfritte, blaue 9.
Gläser, farbige, als Lichtfilter 232. 237 (s. a. Lichtfilter).
Glassorten für Linsen s. Linsenglas
Glasstereoskopien in der Woodburytypie 837.
Glaubersalz 31. 205.
Glühlampen, Verwendung in der Photographie 742. 745.
—, Erfindung durch Edison 1040.
Glyzin-Entwickler 607.
Glycinrot als Sensibilisator 655.
Goerzsche Objektive 573. 574. 575. 576. (s. a. Objektive).
Gold, in der Alchimie 7. 21. 22. 13. 32.
— -auflösungen 202.
—, Herstellung durch Alchimisten 22. 27.
— — aus Quecksilber, Versuch Miethes 659.
— -oxyd 131.
—, Reduktion aus seinen Lösungen 142.
Goldchlorid, als sympatetische Tinte 114. 115.
Goldfixierbad 619. 753.
Goldsalze, chemische Eigenschaften 29.
—, Lichtempfindlichkeit in der Alchimie 6. 23.
—, zum Tonen von Silberbildern 619. 751. 752. 753.
Goldsolution 159.
Goldspiegel der Alten 6.
Goldtinktur in der Alchimie 22.
Goldtropfen, Lamottesche 79. 136.
Granotypien 921. 922.
Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt s. Autorenregister.
Graukeil, Stolze-Goldberg. 628
— -Photometer 584. (s. a. d.).
— -Sensitometer 629. 630.
Gravierverfahren, galvanisches, s. Galvanokaustik.
Gravuren 251.
Griechische Philosophen und Naturforscher 2. 3. 5.
Grundfarben 928. 929. 930. 931.
Gummi animae 138.
Gummiarabicum, Verwendung im Druckverfahren 883. 885. 886. 887. 925.
Gummibichromat-Prozeß 784.
Gummidruck 777. 778. 784. 785. 948.
Gummi-Eisen-Lichtpausprozeß 757.
Gummigutt 117. 138.
Gummilack 117.
Guttaperchalösung, Verwendung beim Kollodiumverfahren 480. 504.
Gyphantie 122—133.

H.

Haarfärben mit salpetersaurem Silber 125. 126.
Halbtonklischees für Buchdruck 897 bis 927.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0516
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Halbtonmetallätzung, heliographische 842—847. 849. 851. 852.
Halbtontiefdrucke, heliographische 862.
Half-tone-Prozeß 913.
Hamburger Museum 1009.
Harz, Veränderung im Lichte 138. 253.
—, Verwendung im Kollodiumverfahren 517. 518. 519.
—, — in der Heliographie 843. 847. 852. 853. 903.
Harz-Pigmentverfahren 1013.
Hauchbilder 346.
Hausenblase als Farbenfirnis 140.
Heiß-Entwicklungspapiere in der Platinotypie 762.
Heliar Voigtländers 576.
Heliochromatische Kamera 936. 937 (s.a. Photochromoskop).
Heliochromie von Niepce de St. Viktor 469. 961. 962. 963.
Heliochromagraphie (Troitzschotypie) 950.
Heliochromoskop Ives 953. 954.
Heliodruckverfahren 834.
Heliogalvanoplastik 833.
Heliographie 250. 255. 258. 260. 262. 265. 266. 278. 283—287. 288.
—, Erfindung durch Niépce 325.
Heliographische Metallätzung Niépces 246. 260. 262. 814. 842. 873.
— — Talbots 438. 826. 848. 849. 850. 851.
— — Warneke's 608.
— — mittelst des Chromatleimverfahrens 848—872.
— — s. a. Metallätzung.
Heliographischer Plattendruck 864. 865.
— Rotationstiefdruck 853. 860. 862. 861. 863. 868—872.
— Zeitungsdruck, Einführung 868—872.
Heliographisches Verfahren Niépces 251. 258. 281.
— — mit Chromatgelatine 773.
— — — Aquatinta-Korn 843. 847. 849. 852. 853.
Heliogravure 466. 467. 469. 815—821.
—, älteste 262.
— auf geätzten Daguerreotypplatten 815—821.
Heliogravure, auf rostfreiem Stahl 847.
— Einführung in die Kartographie 839. 840.
—, Erfinder der — 246.
—, Farben- 489. 799. 860. 948. 950.
— mittelst des Asphaltverfahrens 842 bis 847.
— nach der Methode Klič 852. 853—863. 1025.
— photogalvanographische 822—841.
Helioplastie 829. 830.
Heliotypie 833.
Hellichtentwicklung 664. 665.
Helligkeitsmessung von Himmelskörpern 633.
Herbarien, Aufbewahrung 239.
Herschel-Effekt 349. 350.
Hillotypie 431.
Himmelskörper, Helligkeitsmessung 633.
Himmelsphotographie 357. (s. a. Astrophotographie).
Himmelsrichtung der Gebäude, Einfluß auf die Farben 8.
Hochätzung für Buchdruck, Lithographie usw. 897. 899.
Hoch- und Tiefdruckverfahren Mertens 869.
Hochgebirgsphotographie, Anfänge 498. 499.
Hof- u. Staatsdruckerei in Wien s. Autorenregister.
Hoffmannsche Tropfen 94.
Hoffmannscher Färbungsversuch d. Silberlösung 96.
Hohlspiegel, Wirkung des — in der Camera obscura 62. 63. 64.
Höllenstein s. Silbernitrat.
Holland, Photographische Vereinigungen usw. 1016.
Holz, Farbenveränderung im Lichte 138. 152.
Honig, Verwendung im Kollodiumprozeß 516. 517.
—, — — Einstaubverfahren 793.
Hornig-Medaille 988.
Hornsilber 32. 34. 39. 119. 124. 132. 133. 137. 140. 146. 155. 187. 194. 195. 199. 210. 218. 225.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0517
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Hornsilber, Einfluß des Sonnenstandes auf — 194.
— in verdünnter Luft 194.
—, Wirkung des Lichtes auf —, historischer Rückblick 207.
—, s. a. Chlorsilber.
Humus, Einfluß des Lichtes 239. 240.
Hyalotypien 472. 889.
Hydramin 607.
Hydrochinon-Ätzkali-Entwickler 597. 603. 605. 607. 631.
—, Entwickler für Chlorsilbergelatine 618.
— -Entwickler, Entdeckung 605.
Hydrooxygen-Mikroskop Plössels 375.
Hydrotypien 942. 948.
Hydroxylamin-Entwickler 605.
Hyposulfit als Fixiermittel s. Fixieren mit Natriumthiosulfat.
—, Entdeckung 219.

I.

Ignis volans (Schießpulver) 31.
Illustrationsverfahren, graphisches, Beeinflussung durch die Daguerreotypie und Talbotypie 455—460.
Indianisches Weißfeuer 201.
Indigo siehe bei Farben.
—, Chemie des — 18.
—, künstlicher — 671.
Indigorot 17.
Indulinscharlach 671.
Industrie, photographische 1007. 1008.
Induktion, photochemische 580.
Infrarot zur Fernphotographie 1035.
Infrarote Strahlen, chemische Wirkung 200. 350. 351.
— — Entdeckung 168. 169. 187. 188. 191.
— — Wirkung auf Chlorsilber 168.
Infrarotes Spektrum 168. 631. 655.
Institut d'Optique 1005.
Intagliodrucke 862. 870.
Italien, Photographische Vereinigungen usw. 1010 u. ff.
Interferenzerscheinungen des Lichtes 187.
Interferenzfarbenphotographie Lippmanns 656. 966.
Internationale Kommission für Bekämpfung der Fälschungen von Wertpapieren 1025.
Irisblende 400. 405.
Isomerie von Entwicklersubstanzen 605.
Isophenosafranin 668.
Isozyanin-Sensibilisatoren 641. 657. 1026.

J.

Jahreszeiten, Bedeutung in der Alchimie 20.
Japan, Photographie in — 1031—1035.
Japanische Medaille 1035. 1051.
Javellesche Lauge, Lichtwirkung — 206.
Jenaer Gläser 571. 572. 575.
Jod 209. 210. 211. 219. 221. 285. 287. 289. 291. 296.
—, Entdeckung 209.
— in Kombination mit Brom oder Chlor in der Daguerreotypie 364. 365.
— und Jodsalze in der Photochemie 211.
— und ölbildendes Gas 219.
Jodbromchlorplatten 365. 366. 392.
Jodbromchlorsilber 352. 353. 449.
Jodbromsilber 352. 363. 448.
Joddämpfe, Schwärzen der Silberplatten mit Asphaltbilder 288.
—, Räuchern versilberter Platten mit — 333. 336. 345. 364 (s. a. Atmographie).
—, Wirkung auf latente Lichtbilder 346.
Jodine 209.
Jod-Eosin s. Erythrosin.
Jodkalium als Fixiermittel 436. 437.
—, beschleunigende Wirkung im Entwickler (Laineréffekt) 609.
— für direkte Positive in der Kamera 462.
Jodsalze im nassem Kollodiumverfahren 501. 502.
Jodsilber 180. 197. 210. 211. 231. 298. 336. 345. 346. 347. 351. 352. 358. 436.
—, erste Verwendung in der Daguerreotypie 327.
—, Erstherstellung durch Davy 180.
Jodsilberkollodiumschichten mit Eiweißüberzug (Taupenot) 516. 517.
Jodsilberpapier Talbots 438.
Jodsilberplatten Daguerres 289. 296. 333. 347. 348. 349. 353.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0518
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Jonia, Lexikon der Eudoxia 12. 13.
Judenpech s. Asphalt.

K.

K. D. B. Verfahren für farbige Projektion 975.
Kadmium im Zinkmetall 920.
Kabinetbilderformat, Einführung 490.
Kadmiumsalze im Negativkollodium 502.
— in der Gelatineemulsion 591. 592.
Kali, grünes, chromsäuerliches 231.
Kaliumbichromat, Lichtempfindlichkeit 160. 230. 356. 771. 772. 848.
— -Bäder, Erhöhung der Haltbarkeit 1013.
— und Gelatine s. Chromatgelatine und Chromateiweiß.
Kaliumferrooxalat als Entwickler 604.
Kaliummetabisulfit zur Konservierung der Pyrogallol-Lösung 604.
— im Hydrochinonentwickler 597.
Kaliumoxalat 604.
Kaliumpermanganat zum Umkehren von Negative in Positive 1013.
— als Abschwächer 610. 1013.
Kalk, salpetersaurer 81.
Kalkwasser, schwärzende Wirkung auf Kalomel und Silbernitrat 124.
— und Platinchlorid 228. 229.
Kallitypie 758.
Kalomel (Quecksilberchlorür) 124. 170. 206. 211.
— Lichtempfindlichkeit 114. 170.
Kalotypie 344. 434. 438—441. 442. 446. 447. 448. 450. 482—493. 1022.
Kalt-Entwicklungspapiere in der Platinotypie 762.
Kamera-Aufnahmen 257. 258. 259.
Kamera für Dreifarbenphotographie 952. 953 (s. a. Chromoskope).
— für Flieger 497.
—, Film- 676. 679.
—, Goerz-Anschützsche — für Momentphotographie 573.
—, Kodak-Panorama- 339.
—, Kobell-Steinheilsche Daguerreotyp- 807.
—, Lederbalgkamera 337.
Kamera, Megaskop- (Panorama-) 338.
—, Mertens Panorama- 339.
— obskura s. Camera obscura.
—, Petzwals- 403. 404.
— von Daguerre-Giroux 321. 329. 336. 341. 374.
—, Solar-, 548—551. 599.
—, Voigtländer- 337. 338. 374. 411.
—, zusammenklappbare 680.
Kampfer im Lichte 150.
Kampfersaure Salze 230.
Karbrodruck 786.
Karmin s. Carmin.
Karrikatur in der Daguerreotypie 339. 340. 341.
Kartographie, photographische 561. 839. 840. 883. 902. 1037. 1047. (s. a. Photogrammetrie).
— in Japan 1036.
Katalysator 580.
Katalysotypie 446.
Katatypie 978.
Katoptrik 55.
Kausis 7. 8.
Kautschuktuchdruck (indirekter) 888.
Kermes 139.
Kerzenlicht 155.
Kilometerphotographie 614. 615.
Kinemacolor 956.
Kinematograph s. a. Cinématograph.
Kinematographenvorführungen, erste 726. 728.
Kinematographie, Erfindung 701. 713 bis 716.1038. 1039. 1040.
—, Entwicklungsgeschichte 721—730. 1038—1040.
—, Farben- 723. 953. 956. 958. 960. 974. 975.
—, Lehranstalten für — 979 u. ff.
— mit gezeichneten Bildern 690.
— — Glasnegativen und Diapositiven 694—704.
—, Schlieren — 734.
—, stereoskopische 723.
—, Vorläufer der — 645. 691. 698. 701. 709. 718. 719 724. 1038. 1039.
Kinetograph 724. 1040.
Kinetophon 1040.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0519
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kinetoskop 724. 725. 1040.
Kinoapparate 706. 722—730. 973. 1039. 1040 (s. a. Kinematographie).
Kinofilme 714. 715. 723. 724. 1039. 1040 (s. a. Filme u. Rollfilme).
—, Fabrikation 726.
—, gauffrierte für Farbenprojektion 975.
—, perforierte 724. 1039.
Kino-Tonfilm 724. 1040.
Kinokamera 679.
Kinopositivfilme, Chlorbrom- 622. 623. 1045.
Kinora 727.
Klatschrose 205.
Kličsches Ätzverfahren 852. 853—863.
Knallgold 36. 752.
Knallsilber 144.
Knochen, Bleichen der — 195.
—, Schwarzbeizen durch Silbernitrat 43. 44.
Kochsalz als Fixiermittel 225.
—, Wirkung auf Silberlösung 38. 39.
Kobaltsalz für sympatetische Tinte 115.
Kodachromverfahren 949.
Kodacolorverfahren 974. 975. 976.
Kodak, Entstehung des Wortes — 678.
Kodak Research Laboratories 1007, 1008. 1010.
Körperfarben 965. 977. 978.
Kohle 9.
Kohlendrucke 776. 777. 781. 782. s. a. Pigmentdrucke.
Kohlenbogenlicht s. Bogenlicht.
Kohlensäure, Zerlegung durch Pflanzen im Sonnenlichte 126. 127.
Kohlenoxyd mit Chlor 180. 204.
Kollinear 576.
Kollodium, Entdeckung 475.
— -Eiweißverfahren Taupenots 517. 520. 544.
— -Emulsion, Erfindung, 525—529.
— -Emulsionsverfahren in der Reproduktionstechnik 649.
— —, isochromatische 529.
— —, orthochromatische 528.
— -Trockenverfahren 516—524.
— -Filme, abziehbare 530. 531.
Kollodiumpapiere 749.
Kollodiumplatten, Empfindlichkeit 625.
—, Fixierung 504.
—, Wirkung des Sonnenspektrums auf — 508. 509. 638.
Kollodiumpositive in der Kamera 512. 513. 514.
Kollodiumtrockenplatten 635.
Kollodiumverfahren für Emailbilder 792—795.
—, nasses 474—481. 482—493. 494 bis 511. 592. 792. 1022. 1023. 1032.
— — in der Ballonphotographie 552. 553. 554. 555.
Kollodiumwolle, chemische Zusammensetzung 476.
Kolorierung von Daguerreotypien 430. 431. 1018.
Kombinationsdrucke Vidals 946.
—, Mehrfarben- 950.
Komplementäre Farben 216.
Konchylien, Purpursaft von — 14.
Konvention zur Bekämpfung der Fälschungen von Wertpapieren 1025.
Kopien, Asphalt- 258.
— durch Transparenz 257.
Kopierautomat (Schnellkopiermaschine) 613. 615. 620. 621.
Kopieren auf Glas 178. 180. 182.
— — Silberphosphatpapier 462. 463.
— — Stein 253.
— mit Schablonen 182.
—, Schnell- auf Bromsilberpapier 613.
— von Bildern in der Kamera 183.
— — Blättern, Schattenrissen u. dgl. 183. 184.
Kopiermaschinen 613. 614. 615. 620.
Kopierpapiere 742—753 (s. a. unter den Papiernamen).
Kopiertinte 175.
Kopierverfahren auf Silbersalzen 746 bis 753.
— erstes (Schulze) 80—89. 96.
— für Bromslibergelatinepapier 612. 613.
— Dreifarben- 948.
—, Lichtpause- Talbots 436.
— mit Ammonium-Ferrizitrat 350.
— — Chlorsilbergelatine 620. 621.
— — Chlorsilberpapier 180.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0520
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Kopierverfahren mit Clorsilber und Bromsilber 437. 746.
— — Diazoverbindungen 768—770.
— — Eisensalzen 757—765.
— — Gallussäureentwicklung 449. 450.
— — Leukobasen 978.
— — Uransalzen 469.
— s. a. Chromatphotographie, Lichtdruck, Pigmentdruck, Gummidruck.
Koppmannsches Verfahren 949.
Korallin (Farbstoff) 635. 638. 646. 936.
Korn-Autotypie-Klischees, erste Versuche 924.
Kornfarbraster (Staubraster) 957.
Kornlose Emulsionen 971. 972. 973. 974.
Kornpapier 903. 905.
Kornraster 906. 911. 913. 921. 922. 923.
Krapplack 116.
Kreide und Silbernitratlösung, Schwärzung im Lichte 85.
Kreuzraster s. Raster.
— in der Farbenautotypie 947.
Kriegsphotographie, Anfänge 499. 500. 553.
— in Japan 1037.
— — Rußland 1029.
Kriminalphotographie 614.
Kristallvegetationen im Lichte 79.
Künstlerische Photographie, Anfänge 482—493.
Künstliches Licht in der Photographie 735—745. 1023.
Kunstlichtpapier 617—623 (s. a. Gaslichtpapier).
Kunstverlagaufnahmen 647. 648. 781. 782. 808. 809.
Kupfer, Umwandlung in Gold bei den Alchimisten 22.
Kupferätzung, heliographische, 848—872 (s. a. Metallätzung).
Kupferchlorid 206.
Kupferdruck 460. 822—841. 851.
Kupferemailverfahren, amerikanisches, 903. 904. 920.
Kupferferrozyanid im Beizfarbenprozesse 755. 1013.
Kupferheliogravure 851. 852.
Kupferoxydnatron, oxalsaures 205.
Kupferplatten, galvanisch versilberte 332.
—, heliographische Ätzung 262. 263.
—, jodierte, bromierte, chlorierte, in der Daguerreotypie 348.
— mit Silber plakierte 332. 336.
Kupferstiche 263. 285. 286. 287. 303. 313,
—, Bleichen 153.
Kupfertonung 755.
Kupferverbindungen im Lichte 193. 205. 206.

L.

Lackmus 201.
—, Farbenänderung 40. 145.
— -Tinktur 154.
Lainereffekt (Jodkaliumwirkung im Entwickler) 609.
Lampenlicht 155.
—, Verwendung in der Photographie 368.
Lampenruß 45.
Landschaftsaplanate 567. 569.
Landschaftsobjektiv s. Orthoskop.
Lapis lunearis 31.
— solaris 80.
Latentes Lichtbild 345. 346. 347. 349. 350. 352. 438. 439. 510. 607. 617. 1015.
— —, Entwickeln nach dem Fixieren 510.
— — im Chlorsilbergelatineprozeß 617. 618.
— —, neue Theorien 586. 1015.
— —, Zurückgehen 501.
Laterna magica, Entstehung des Lichtbildes 75.
— —, Geschichte der — 53. 59. 60. 66. 70. 71. 72. 73.
— — mit Hohlspiegel 72. 74.
— — mit Linsen 76.
Laubfrosch, Nachdunkeln des Grüns im Finstern 150.
Laugenwirkung auf Pflanzenfarben 40.
Lebensluft 146. 147.
Lebende Photographie s. Kinematographie.
Lebensrad 686. 687. 688. 691. 698. 701. 722. 724.
Leggotypie 908.
Legitimationsphotographien 490. 643.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0521
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Lehranstalten, Photographische Fach- 993—1037.
Lehrfilme, erste 725.
Leim s. Gelatine.
Leimreliefs in der Photogalvanographie, s. dort.
Leinen, Bleichen durch Licht 78. 117. 193.
Leinwand, Photographie auf — 444. 463.
Leinöl, Lichtwirkung auf — 172. 186.
Lentapapier 622.
Leuchtstein 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 95. 101. 102.
—, Balduinischer 81. 84. 85. 102.
—, Bononischer 80.
—, Hombergs 84.
Levy-Kreuzraster 903. 904. 917. 918. 919. 920.
Licht, Absorption bei chemischen Reaktionen 147. 148.
—, —, photochemische 213. 214. 580. 581. 585.
—, — und Emission des —es in der Quantentheorie 586.
—, antiseptische Wirkung 166.
— auf Bergen und in der Ebene 152.
—, Auslösung des Nießreflexes 167.
—, bengalisches, s. Weißfeuer.
—, Bestandteile 215.
—, biologische Wirkungen 4. 165.
—, Brechungsgesetz 76.
—, chemische Kraft des Kerzen- und Lampenlichtes 155.
—, chemische Wirkungen 14. 15. 43. 44. 124. 126. 131. 135. 141. 145. 158. 161. 165. 166. 171. 175. 186. 190. 191. 194. 195. 202. 203. 204. 214. 215. 223. 229. 230. 231. 232. 235. 236. 245. 349. 356. 637. 1011. 1044.
—, desoxydierende Wirkung 189. 201. 203. 239.
—, ein Wärmestoff 163. 187.
—, Einfluß auf die Ackererde 205. 239. 240.
—, — — — Farbenbildung 10.
—, — — Purpur 10. 12. 15.
—, — — die Salzvegetation 149.
—, Elektromagnetische Theorie des -es 931. 932.
Licht, farbige Wirkung 198.
—, Fortpflanzung des -es 308.
—, Geschichte 135. 164. 190.
—, Lehre vom Sehen 1. 2. 3. 55.
—, mechanische Wirkung 171.
—, Natur und Eigenschaften 4. 14. 134. 157. 185. 187. 188. 189.
—, optische und chemische Helligkeit 356.
—, oxydierende Wirkung 189. 201. 203.
—, Phlogiston-Theorie s. d.
—, photoelektrisches Wesen des -es 586.
—, Preisausschreiben über die Lehre vom — 188.
—, Profilzeichnungen mittels — 176. 177. 178.
—, rotes (Herscheleffekt) 349. 350. 353.
—, spektrale Eigenschaften 168.
— -Theorie 1. 2. 3. 185. 186. 187. 188. 189. 245. 586. 931.
— und Wärme, vergleichende Wirkung 202.
—, Undulationstheorie des -es 71. 76. 165. 187. 203. 931.
—, unsichtbares (Moser) 188. 355.
— — s. a. Ultraviolett und Infrarot.
—, Umwandlung in Töne 588. 724.
—, Verhalten organischer Substanzen gegen — 212. 213.
—, Verwendung in der modernen Elektrotechnik 587. 588. 724.
—, Wellenlängenmessung des —es 1006.
—, Wellentheorie des — 71. 76. 165. 187. 203.
—, Wesen des —es 3. 40. 161. 162. 165. 586.
— s. a. Sonnenlicht.
Lichtbild, latentes, s. Latentes Lichtbild.
Lichtbilderapparat, Ursprung 70.
Lichtdruck, 773—776. 787. 788. 871. 872. 879. 883. 890—896. 899. 945. 950.
— auf Kupferplatten 1024.
—, farbiger 892. 895.
— in der Buchdruckpresse 1024.
Lichtdruckkorn (Runzelkorn) 884.
Lichtempfindlichkeit alkoholischer Farbenlösungen 139.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0522
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Lichtempfindlichkeit chemischer Substanzen (Grotthuß-Gesetz) 216.
— des Asphaltes, Chlorsilberpapieres, Bromsilbers, Chlorknallgases, Chlorwassers, der Kupfer-, Silber-, Platinsalze usw. usw. s. d.
—, Vergleichung der — der verschiedenen photograph. Verfahren von 1827 bis jetzt 611.
Lichtfilter 509. 543. 930. 934. 941. 947. 952. 956. 976.
Lichthöfe auf Kollodiumplatten 635.
Lichtintensität, optimale 632.
Lichtmessung, chemische 151. 152 (s. a. Photometrie und Photometer).
— von Himmelskörpern 633.
Lichtmessungen in der Botanik 584.
Lichtpausdruck mit lithographischen Pressen 766. 767. 887.
Lichtpausen mit Eisensalzen 350. 757 bis 765.
— Wedgwoods 176. 180.
Lichtpausverfahren mit Chlorsilberpapier (Talbot) 436. 746.
— — Zinkdruck 882.
—, Primulinverfahren 768.
—, Trocken- (Kögel) 769.
— s. a. Diazotypie
Lichtstärken der Sonne, des Mondes und der Sterne 307
Lichtstrahlen, Achromatisierung 193
—, chemische 170 173 190 193 194 203
—, erzeugende und fortsetzende 351. 352.
—, hydrogenierende 204
—, infrarote 200, 350, 351
—, negative Wirkung 353.
—, reduzierende und oxydierende 169. 173. 203. 204.
—, ultraviolette, s. Ultraviolett.
Lichtwirkung, altertümliche Vorahnungen 4. 5.
—, gesundheitsschädliche 167.
—, Pathologie der — 167.
— bei chemischen Prozessen 202.
—, chemische Auffassung als Reduktion 141.
— auf die Haut 167.
— — — Hautfarbe 4.
Lichtwirkung auf Holz 138. 152.
— — Leder 224.
— — Pflanzen 4. 127. 145. 162. 166. 190. 197. 231. 239. 240.
— — Tiere 166.
— — Farben, Chemikalien, Präparate usw. usw. siehe unter dem jeweiligen Stichwort.
— s. a. Sonnenlicht.
Lineaturplatten 913.
Linienfarbraster 957.
Linienraster 863. 866. 867. 906. 907. 917. 918.
Liniiermaschine für Glasraster 914. 917.
Linotypie 444.
Linsen, achromatische 77. 193. 254. 330 332. 389. 395. 399.
—, astigmatische 68.
—, Chevaliersche, Petzvalsche, Steinheilsche, Wollastonsche usw. s. d.
—, Farbenfehler der — 6. 77.
— in der Camera obscura, s. d.
—, Photographischer Dialyt 400. 401 (s. a. Orthoskop).
— -Stereoskop 534.
—, Warzenlinsen 974. 975.
— -wirkung in optischen Apparaten 74 307. 361. 362.
—, Zusammenstellung der Entstehungsjahre der wichtigsten — 415.
— s. a. Objektive.
Linsenglas 417. 418. 419. 571. 572. 575.
Lippmannsches Verfahren (Farbenphotographie) 656. 966. 974.
Literatur, Photographische Fach- 979 bis 1037.
Lithographie 248. 249. 250. 272. 313. 809 (s. a. Photolithographie).
Lithophotographie 874. 875. 876. 877.
Lochkamera s. Camera obscura.
Luft als Ursache der grünen Pflanzenfarbe 78.
—, dephlogistisierte 134.
—, verzögernde Wirkung auf Lichtreaktionen 580.
Luftballonaufnahmen 552—556. 571 (s. a. Aërophotographie).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0523
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Luftballonaufnahmen, erste Versuche 500.
Luftschlieren-Photographie 731—734.
Luna cornea s. Hornsilber.
Lupenbilder, photographische 544.
Lynkeyoskope 573.

M.

Magie, Verwendung lichtempfindlicher Verbindungen in der — 134.
— und Photochemie 134. 141. 142.
Magnes luminaris 81. 82. 83.
Magisterium argenti s. Silbernitrat.
Magnesiumband als Normallichtquelle 644.
Magnesiumblitzlicht 659. 741. 744.
Magnesiumlicht 739—745.
Malerfarben, Veränderlichkeit 117. 139. 238.
—, Wasserfarben 139.
Malerei der Alten 9. 238.
—, enkaustische 8.
Malteserkreuz im Kinoapparat 706.
Manganioxalat 226. 229.
Manganoxyd 9.
—, oxalsaures 226. 229.
Manganosulfat in Chrombädern 1026.
Mangansalze, Lichtempfindlichkeit 212.
Manuldruck 466.
Maria Theresia-Medaille 992. 1051.
Massicot 9.
Mastix 138.
Mattbromsilberpapiere 616. 763.
Mazerierung von Blättern 48.
Medaille, Adelsköld- 1015. 1051.
—, Cresson- 985. 1051.
—, Daguerre- 328. 991. 1051.
—, Erzherzogin Maria Theresia- 992. 1051.
—, Hornig- 988.
—, Japanische — 1035. 1051.
—, Peligot- 328. 980. 982. 1051.
—, Petzval- 410. 1051.
—, Plößl- 384. 1051.
—, Progreß- 982. 983. 1051.
—, Rumford- 443.
—, Senefelder- 1051.
—, Voigtländer- 393. 988. 1051.
Medaille, Wiener Potographische Gesellschaft 988. 1051.
—, Wilhelm Exner- 1051.
Megaskop 254.
Megatypie 542.
Mehrfarben-Kombinationsdruck 950.
Meniskus, achromatischer 68. 173. 330. 332. 380. 395 (s. a. Wollastonsche Linsen).
Mennige 9.
Mercurium der Philosophen 24.
Mercurius solubilis Hahnemanni 154.
Messing-Buchdruckklischees 927.
Metallätzung, heliographische 246. 260. 262. 438. 814. 826. 842. 848—872. 873. 897—927.
Metallchloride 191.
Metalle, Oxydation im Licht, s. Licht
—, Verwendung bei alten Münzen 25.
—, Reduktion durch Licht 157. 225.
Metallsalze, Farbenveränderungen ätherischer Lösungen im Lichte 191.
—, Vegetation am Licht 148.
Metastellung in Entwicklersubstanzen 605.
Meteorwasser, Wirkung auf Silbernitrat 220.
Methylviolett im amerik. Ätzverfahren 920.
Metochinon-Entwickler 607.
Metolentwickler 607.
Metol-Hydrochinonentwickler 607.
Methylenbau als Desensibilisator 665. 667.
Mezzograph Screens 923. 924.
Mezzotinta 913.
Mikrophotographie 539—543. 591. 1024.
— auf Glas 542.
— mit schmalen Spektralbezirken 543.
— — ultraviolettem Licht 543.
Mikrophotographische Positive 542.
Mikroprojektion 547.
Mikro-Reihenaufnahmen 712.
Mikroskop 308. 311. 375. 398. 417. 539. 540.
—, achromatisches 382. 383.
— -Daguerreotypien 539.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0524
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Militärgeographisches Institut in Wien 764. 1005.
Militärische Photographie s. Kriegsphotographie.
Militärphotographisches Institut in Moskau 1029.
Mineralwässer 94.
Minium 8. 174.
— s. a. Mennige u. Zinnober.
Mohnblumen, Infusum 205.
Mohnöl, Lichtwirkung auf — 172.
Molybdänsäure, Lichtempfindlichkeit 163.
Momentphotographie auf Daguerreotypplatten 367. 1019.
— — nassen Kollodiumplatten 481.
— eines elektrischen Funkens 472. 734.
— fliegender Geschosse 731. 734.
— s. a. Sekundenaufnahmen, Kinematographie, Schnellphotographie.
Mond 82. 356.
— in der Alchimie 8. 20. 25.
—, Photographie des —es 306. 356. 357.
Mondlicht 155. 193. 209. 306. 307. 312. 356.
Monochromata 8.
Monochrome Beleuchtung in der Farbenphotographie 944.
Moskau, Photographischer Unterricht 1025 u. ff.
Moßtypie 911.
Murexid, Beizfarbenwirkung 504.
Muriat von Silber s. Chlorsilber.
Museen für Geschichte der Photographie 1008 u. ff.
Museum Dantans 341.
— des Kodak Research Laboratory 1010.
—, Deutsches Museum in München 1008.
—, Eremitage 1023.
—, Hamburger — 1009.
—, Londoner Photogr. Gesellschaft 1009.
—, National- in Washington 1010.
—, Niépces 256. 260.
—, South Kensington — 1009.
—, Technisches Museum in Wien 1008.
Mutoskop 729.

N.

Nachbelichtung 352.
Nachwort zur Geschichte der Photographie 1041.
National Physical Laboratory (England) 1005.
Nationalbank in Wien, Druckerei 1026.
Nationalmuseum in Washington 1010.
Natriumbisulfit im Fixierbad 608. 610.
Natriumsulfit im Entwickler 603. 604.
Natriumthiosulfat als Fixiermittel 334. 335. 347. 437. 450. 608. 746.
Naturselbstdruck von Auer 796—805. 806.
— im 16. Jahrhundert 42—51.
Nebelbilder 690. 691.
Negativ-Photographie Talbots 442.
Negative auf Kollodium 477.
— — Glas mit Eiweiß und Gelatine 471.
— — Papier (Kalotypie) 438—441.
Neger, Erklärung der schwarzen Farbe im Altertum 4.
Nelkentinktur 205.
Neozyanin 663.
Nerventinktur, Bestuscheffsche 136. 201.
Netzheliogravure 853. 863. 871. 872.
Netzraster 911.
Neue Photographische Gesellschaft in Berlin 615. 1013.
Niépce-Museum 256. 260.
Niepçotypie 331. 468—473. 516. 591. 592.
Nikotin, Lichtwirkung auf — 242.
Normalgrau von Bunsen und Roscoë 624.
Normallichtquellen 1045.
Nußöl, Einwirkung des Sonnenlichtes auf — 172.
Nutation 166.

O.

Objektive, Doppel- 395. 396. 397. 566. 573.
— französischer Optiker 414. 415.
— für Projektionsapparate 398.
—, neuere 565 u. ff
—, Orthoskop- s. dort.
—, Petzval-Porträt- s. d.
—, photographische 194. 332. 382—416. 565—577.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0525
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Objektive, Doppel-, photographische, Preisausschreiben der Société d'encouragement in Paris 395.
— Steinheils 565. 566. 567. 568. 569, 570. 571. 573. 575.
—, Système Allemand 396. 397.
—, Unofokal- 570.
— Voigtländer s. d.
— s. a. Linsen.
Ocker 9.
Ölbildendes Gas s. Äthylen.
Öldruck 787. 788. 887.
Öle, Bleichen und Reinigen der — 186.
—, Dippels tierische — 189. 193.
—, Reinigung durch Sonnenlicht 172.
—, Veränderungen im Lichte 153. 205. 240. 242.
Offsetdruck 888.
Oleographie 787.
Optical Society of Amerika 1007.
Optik der Araber 2.
—, physikalische 188.
— s. a. Camera obscura, Projektionslaterne, Daguerreotypkamera, Objektive.
—, Neuere photographische — 565—577.
Optische Hilfsmittel Niépces 254.
Österreich, Photographische Vereinigungen usw. 986 u. ff.
Ordoverax 766.
Orell-Füßli-Verfahren 881.
Organische Entwicklersubstanzen 605. 606. 607. 609.
— Substanzen im Lichte s. Lichtwirkung auf —.
Orlean 156. 238.
Orseille 156. 161.
Orthochrom 661. 974.
Orthochromatisch, Einführung der Bezeichnung 651.
Orthochromatische Platten s. Erythrosinplatten.
— Prozesse bei Gemäldereproduktionen 648.
Orthoskop 387. 388. 389. 400. 401. 403. 404. 405. 420. 565. 805.
Orthostellung in Entwicklersubstanzen 605.
Orthostigmat 575.
Oxalat im Entwickler s. Eisenoxalat.
— und Quecksilbersalze 129.
Oxalsäure 128. 229.
Oxalsaures Silber 128. 129.
— Eisenoxyd s. Ferrioxalat.
— Manganoxyd 226. 229.
— Quecksilber 128. 226.
Oxydation im Lichte s. Licht.
Oxyhydrogen s. Drumondsches Kalklicht.
Oxyn 576.
Ozalidverfahren 768—770.
Ozobromdruck 786.
Ozotypie 786.

P.

Palimpsestphotographie 770.
Palladiotyp-Papier 760.
Palmöl, Verhalten im Licht 241.
Panacee der Alchimisten 30.
Panchromatische Filme 680.
— Platten 640. 657. 659. 672.
Panikonographie 812. 813. 897. 898. 899. 901.
Panoramaaufnahmen vom Luftballon aus 556.
Panorama, Aufnahmeapparate 338. 339.
— -Daguerreotypien 425.
— -Gemälde von Daguerre 267. 273.
— -Kamera von Martens 339.
— — — Kodak 339.
— -Photographie 452.
Pannotypie 512. 513.
Panopticon 1040.
Papier, gesilbertes 259.
— mit Chlor oder schwefelsaurem Silber getränkt 305.
—, Pigment- s. d.
—, Vergilben im Lichte 152. 224.
—, Zyanotyp- s. d.
Papiere, Auskopierpapiere mit Silbersalzen 745.
—, — — Eisensalzen 755.
—, photographische, Schwärzungsgesetze für — 630—633.
Papierfilme 677.
Papiernegative, Erfindung der Photographie mit —n 432—454.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0526
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Papierskalenphotometer s. Photometer.
Papyrographie 787.
Parallax-Stereogramme 536. 537.
Parastellung in Entwicklersubstanzen 605.
Paßphotographien, Einführung 643.
Pathologie der Lichtwirkung 167.
Peligot Medaille 328. 980. 982. 1051.
Pellicel sensitive 594.
Perchromoplatte — Miethe — Traube 658.
Periskop Steinheils 566.
Periskoplinsen 254. 278.
Perxanthoplatten 654.
Petersburg, Einführung der Daguerreotypie und Talbotypie in — 1022.
Petersburger Akademie und andere Institute 1020 u. ff.
Petzval-Cine-Lenses 420.
Petzval Denkmal 408. 409.
— Medaille 410. 1051.
Petzvals Biographie 384. 385.
— erste Kamera 388.
— -Porträt-Objektiv 337. 338. 364. 365. 366. 369. 372. 373. 374. 378. 380. 382 bis 421. 429. 520. 565.
Pflanzen 239. 240.
— -Abdrücke in Naturselbstdruck 45. 46. 47. 49. 796—805.
—, Atmung im Lichte 127.
—, Erklärung der grünen Färbung im Altertum 3. 4.
—, grüne Färbung 78. 127.
—, grüne, Sauerstoffabscheidung im Lichte 127. 166.
Pflanzen-Physiologie 127. 138.
—, Wirkung von Licht auf — s. Lichtwirkung.
Pflanzenharz 212.
Playertypie 467.
Phantaskop 686. 688. 723.
Phenakistoskop 536. 941.
Phenylhydrazin als Entwickler 605.
Phenosafranin als Desensibilisator 665. 667. 668.
Phlogiston und Phlogistontheorie 112. 129. 131. 133. 134. 135. 137. 145. 147. 156. 218. 230.
Philosophisches Salz 23.
Phonograph von Cros 943.
— — Edison 943.
Phosphor 163. 201. 242. 253.
—, Balduinischer s. Leuchtstein.
—, Einfluß des Lichtes auf — 163. 204. 205. 253.
—, Entdeckung 83. 84. 218.
—, roter, Entdeckung 578.
—, Veränderung durch Chlorwasser 146.
—, Verhalten in verschiedenen Gasarten 163.
Phosphoreszenz, Auslöschen durch infrarote Strahlen 350.
Phosphoreszenzerscheinung der Leuchtsteine 80. 89.
— verschiedener Körper 80.
Phosphorische Epoche der Naturlehre 80.
Phosphorsaures Silber s. Silberphosphat.
Phosphorus Hermeticus 81. 82. 102. 126.
Phosphorverbindungen, Lichtempfindlichkeit 220.
Photo-Aquatint 784.
Photoblockmethode Ives 911.
Photochemie 78. 79. 130. 131. 161. 170. 190. 195. 196. 201. 203. 211. 214. 215. 221. 222. 578—586.
—, Entwicklung der — 138. 186.
—, Geschichte der — 130. 131. 189. 230. 277.
— der Silbersalze s. d.
— des Sonnenspektrums s. d.
— von Chlorsilber 13. 130 (s. a. d.).
— — Goldsalzen 131 (s. a. d.).
— — Quecksilbersalzen s. d.
Photochemigraphie 902.
Photochemische Forschung 191.
— Fundamentalreaktion bei der Schwärzung von Chlorsilber 146.
— Grundgesetze 213. 214. 215. 585. 586.
— Induktion 579. 580.
— Lichtabsorption 213. 214. 580. 581. 585.
— Lichtwirkung nach Schulze 96.
— Prozesse 131. 235. 236. 245.
— Untersuchungen Bertholetts 144.
— Gravure 821.
Photochemischer Temperaturkoëffizient 584. 1044.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0527
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Photochemisches Absorptionsgesetz 213. 214. 580. 581. 585.
— Äquivalentgesetz von Einstein 586.
Photochlorid des Silbers s. Silberphotochlorid.
Photochromie 198. 199. 961—978.
— durch Nebeneinandersetzen der kleinen Farbelemente 956—958.
Photochromieverfahren Lippmanns 655. 656. 966. 974.
Photochromoskope 918. 934. 937. 941. 948. 953. 954. 955.
Photochronograph Mareys 712. 713.
Photoelektrische Erscheinungen 586.
Photoelektrisches Fernsehen mit Selen 587. 588.
Photoelektrizität 215. 216. 586 (s. auch Photogalvanische Ströme).
Photogalvanische Ätzung 815—821.
Photogalvanische Ströme, Entdeckung durch Becquerel 354.
Photogalvanographie 51. 773. 775. 805. 810. 819. 822—841. 851.
Photogène 525.
Photoglyph 849.
Photoglyptie s. Woodburydruck.
Photogrammetrie 555. 557—564 (s. a. Flugzeugaufnahmen, Aerophotographie).
Photogrammetrischer Apparat Laussedats 559.
Photographic Society of Great Britain, Gründung 982. 983.
Photographie aerienne Batuts 555.
—, ältestes Asphaltbild 260.
—, Anfänge der künstlerischen — 482 bis 493.
— auf Glas 256. 260. 331. 450. 468. 471. 472. 473. 542. 592. 792.
— — Leinwand 444. 463.
— — Porzellan 443. 792.
— — Wachspapier 450.
— — Wachsleinwand 512. 513.
— — Zinkplatten 259. 263.
— — Zinnplatten 264.
—, Centenarfeier der Erfindung der — in Paris 259.
Photographie, chemische Theorie der Bildentstehung 345.
—, Erfinder der — 84. 85. 101. 102. 103. 182. 246. 257. 289. 467.
—, Erfindungsjahr 257.
—, erste Anwendung des Wortes — 257.
—, erste Entdeckung eines photographischen Prozesses 43. 44.
—, Geschichte 143. 176. 180. 199. 222. 231. 247. 257. 444. 1049.
— intégrale 970. 974.
— mit Papiernegativen und Papierpositiven, Erfindung 432—454.
—, Physikalische Theorie der Bildentstehung 345.
—, Vorahnung von Statius 6. 122.
Photographien, Bildformate 490.
Photographische Automaten 514.
— Brieftaubenpost Dragons 545. 546.
— Drucke 774. 776. 777 (s. a. Lichtdrucke, Pigmentdrucke usw.).
— Fachbildungsstätten, Fachliteratur 979—1008.
— Flinte Mareys 707. 708.
— Forschungsinstitute 1005. 1006.
— Gesellschaft in Wien, Gründung 987.
— Gesellschaften 979—1008.
— Schwärzungsgesetze s. d.
— Terrainaufnahmen 552—556 (s. a. Photogrammetrie).
Photographischer Asphaltprozeß 138. 288.
— Dialyt 400. 401. 404.
— Revolver Janssens 705.
— Verein in Berlin, Gründung 990.
Photographisches Illustrationswesen 455. 458. 459. 460.
— Kopieren nach Schablonen 95.
— Zentrallaboratorium s. d.
Photogravure à demi-teintes 913.
— in Halbtönen 911.
Photogravuren 821. 851. 871 (s. a. Heliogravure).
Photoheliograph Laussedats 559.
Photokeramik 791—795.
Photolithographie 775. 787. 795. 872. 873—889. 893.
Photolithographisches Umdruckverfahren 882—885.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0528
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Photomechanische Platten von Mawson und Swan 597.
Photomechanisches Verfahren 51. 773. 774. 805. 810. 815. 824 (s. a. Zinkotypie, Autotypie, Heliogravure usw.).
Phototrobismus 166.
Photometer 117. 140. 145. 150. 152. 194. 196. 212. 218. 229.
—, Bunsensches Chlorsilberpapier- 582.
—, chemisches 145. 150. 152. 194.
—, Chlor-Knallgas- 196. 579. 580.
—, Drapers (Tithonometer) 579.
—, elektrochemisches von Becquerel 354.
—, Graukeil- 584.
—, Landrianisches — 217. 218. 581.
—, Leslisches 218.
— mit Quecksilberlösungen 129. 212. 584. 1044.
—, Papierskalen- 140. 582. 583. 584. 644.
— von Dove 628. 644.
—, Verwendung bei der Mont-Blanc Besteigung durch Saussure 152.
Photometrie 152. 307. 578—586. 633 (s. a. Lichtmessung).
Photomikrographien 518. 544—547.
Photoperspektrograph 561.
Photophon 588.
Photopolychromoskop von Zink 955.
Photoskop 723.
Phototypie 832. 890.
Photoxylographie 609.
Photozinkographie s. Zinkflachdruck.
Photozinkotypie 897. 903. 904.
Pigment 171. 239. 243.
—, grünes der Pflanzen 213.
—, schwarzes der Neger 4. 166.
Pigmentation der Haut 166.
Pigmentbilder durch Kontakt 786.
—, Übertragung auf Druckwalzen 869. 870.
Pigmentdruck-Verfahren 773—783. 834. 871. 879. 945. 948.
—, Dreifarben- 945. 946.
Pigmentfarben, Veränderung im Lichte 120.
Pigmentmangel der Albinos 167.
Pigmentpapiere in der Heliogravure 869. 870.
Pigmentprozesse, photographische 758.
Pigmentreliefs (Hart-Reliefs) in der Photogalvanographie 839.
Pigment-Übertragungsverfahren auf gestaubten Kupferplatten 853. 945.
Pinachrom 661. 662. 671.
Pinachromviolett 661. 663.
Pinaflavol 661. 667. 669. 670. 671.
Pinakryptol 668. 669. 670. 671.
—, gelb 669.
—, grün 668. 671.
Pinatypie 662. 942. 949. 958.
Pinaverdol 661.
Pinazyanol 661. 663. 671. 974.
Pistolenkamera v. Skaife 497. 498.
Planeten in der Alchimie 8. 9.
Planfilme aus Zelluloid 674.
Plancksche Quantentheorie des Lichtes 586.
Plasmate 573.
Plastische Filmprojektion 939.
Platin, Ausscheidung aus Platinchlorid 229.
Platinchlorid 192. 228. 229. 759.
Platinchlorür 759.
Platindruck 229. 759. 760. s. a. Platinotypie.
Platinotypie 603. 604. 757—765. 852.
Platinschwamm 228.
Plattenmagazine 497.
Plößl-Medaille 389. 1051.
Pneumatische Chemie 135.
Points de vue 256. 257. 258.
Poitevinsches Negativverfahren 473.
Polyconograph Duboscqs 497.
Porträtaplanate 567.
Porträtatelier, allgemeine Einführung 491.
— mit Blauglaseindeckung 491. 492.
—, erstes 360.
Porträtatelierkonstruktion von Jaffe 910.
Porträtaufnahmen bei künstlichem Licht 735—745.
—, erste, mit Daguerreotypplatten 358 bis 369. 371.
—, erste Selbstporträtaufnahmen 361. 362.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0529
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Porträt-Chlorbromsilbergelatine-Entwicklungspapiere 622.
Porträt, Visit-, Einführung 487. 488.
Porzellan als Bildträger 443.
Positivbilder in der Kamera 461—464. 512. 513. 514.
Positivauskopierpapier 747. 748.
Pottasche im Pyro-Entwickler 628.
Praxinoskop 691. 692.
Preisausschreiben über die Lehre vom Licht 188.
— — Objektive 395.
— für Bromsilber-Kollodium 528.
— — Grundlagen der Chromatphotographie 783.
— — unvergängliche Photographien 776.
Preußischblau s. Berlinerblau.
Primulinverfahren 768.
Principium inflammabile 133.
Prisme ménisque 254. 265.
Prismen, achromatische 194.
— aus verschiedenen Medien, Einfluß auf das Spektrum 200.
Profilzeichnungen mittels Licht 176. 177. 178.
Progreß Medal 982. 983. 1051.
Projektion, epidiaskopische 547.
— lebender Bilder, Erfindung 703.
—, Mikro- 547.
—, stereoskopische s. d.
— von Glasbildern, Erstlingsversuche 472.
— von Bewegungs-Serien-Bildern 685 bis 693.
Projektionsapparate 70—77. 545. 546. 547.
—, Erfindung 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77.
— für farbige Bilder 951. 952. 953. 954. 955. 975.
— für Glasbilder 472.
— mit künstlichem Licht 70.
— für Sonnenlicht 70.
— — verschiebbarem Tubus 73. 75.
—, Wirkungsweise des Spiegels 76.
Projektionslaterne von Ives 951.
— — Miethe-Görz 952.
Projektions-Stroboskop 701. (s. a. Lebensrad).
Protalbinpapiere 750.
Protar-Objektiv 572.
Purpur, Analyse 17.
— -farbstoff 14. 16. 17.
— -Spektralanalyse 17.
— -färberei 10. 11. 12. 16.
—, Wirkung des Lichtes auf — 10. 11. 12.
— -säure 213.
Pyrazolgelb 661.
Pyrogallol-Entwickler mit Natriumsulfitzusatz 603. 604.
— -Entwicklung, alkalische 523. 527. 560. 589. 603.
Pyrogallussäure, Erstherstellung 229.
— als Entwickler 453. 454. 471. 481. 504. 509. 521. 523. 550.
— — Verstärker 454.
Pyrokatechin s. Brenzkatechin.
Pyroxylin s. Schießbaumwolle.

Q.

Quantentheorie des Lichtes 586.
Quarz, Durchlässigkeit von Ultraviolett 350. 611.
Quecksilber 32. 36. 112. 124. 128. 296.
—, apfel-, benzoë-, brenzwein-, essig-, oxal-, wein-, zitronensaures 226.
—, Hahnemanns lösliches 154.
Quecksilberbromid 226.
Quecksilberchlorid 185. 206. 479.
— und Ammoniumoxalat 129.
— Wirkung auf Silberbilder (Papierbilder) 350. 504.
Quecksilberdampfentwicklung, kalte 348.
Quecksilberdämpfe, Entwicklung mit — 293. 296. 327. 333. 345. 347. 348. 353. 438. 445.
Quecksilberlicht 745.
Quecksilberjodid 347.
Quecksilberjodür 226. 347.
Quecksilber-Oxalat-Photometer 129. 212. 584. 1044.
Quecksilberoxyd 131. 162. 170. 174. 201. 202. 204. 232.
—, Schwärzung im Toricellischen Vakuum 162.
— schwefelsaures 124. 156. 201.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0530
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Quecksilberoxydul, essigsaures 226.
—, schwefelsaures 156.
—, salpetersaures 154.
Quecksilberoxydkali, weinsaures 226.
Quecksilbersalze, Lichtempfindlichkeit 114. 124. 128. 129. 154. 174. 223. 226.
—, photochemische Zersetzung 159.
Quellreliefs in der Photogalvanographie s. d.

R.

Radium 351.
Rakeldruck 853. 854. 861. 862. 864. 865. 868.
Rapidentwickler (Metol) 607.
Raster, Farb- 935. 956—958. 959.
—, Glaslinear- Meisenbach's 913—916. 918.
—, Ivesscher Kreuz- 916. 917.
—, Korn- 906. 911. 913. 921. 922. 923.
—, Levyscher Kreuz- 903. 904. 917. 918. 919. 920.
—, Linienraster 863. 866. 867. 906. 907. 917. 918. 957.
—, Netz- 911.
—, Stoffraster 906. 907.
—, Wheelersche Korn- 923. 924.
Rasterklischees im Zeitungsdruck 908. 909. 910. 911.
Rasterliniiermaschine 914. 917.
Rasternegative 903. 911. 912. 913.
Rasterschabpapier 905.
Rasterverfahren 773. 850. 861—867. 871. 906. 911—920. 957. 959.
Rayons continuateurs 352.
— excitateurs 352.
Realgar, Lichtempfindlichkeit 185.
Rectilinear Dallmeyers 568.
Reichsanstalt, physikalische, in Berlin 1005.
Reichsdruckerei Berlin 1005.
Reifungsprozeß des Bromsilbers in der Bromsilbergelatine 596. 597. 598. 599. 600.
Reihenbilder 686. 709.
— zum Abblättern (Kinora) 727.
Reflektographie (Breyerotypie) 465. 466. 467.
Rembrandt-Intagliodrucke 862. 870.
Reproduktion von Zeichnungen auf Glas 176, 177. 178.
Reproduktionskollodien 503.
Resinotypie 1013.
Resorcin 605.
Reticola 913.
Retusche, Negativ-, Einführung 490. 599.
— von Daguerreotypien 430. 1018.
Reziprozitätsgesetz von Bunsen und Roscoë 580. 581. 630. 631.
Rhodanammonium usw. in Goldbädern 623. 753.
Rhodangoldbäder für Chlorsilbergelatine 623.
Rhodankupfer im Beizfarbenprozeß 756.
Rhodansilber 215.
Rocou 156.
Rodinal-Entwickler 605. 606.
Röhrenphotometer 628. 644 (s. a. Photometer)
Rollfilme aus Papier 677.
— — Zelluloid 674. 677. 681. 682. 683. 714.
—, Tageslichtpackung 679. 680.
—, s. a. Filme und Kinofilme.
Roll-Holder 531.
Rollkasette Warnerkes 530. 531. 625. 678.
Rollkasetten für Negativpapiere 454.
Römer, Kenntnisse der Lichtwirkung 7.
—, Vorahnung der Photographie 6.
— — der Reihenbilder 685.
Röntgenphotographie 537. 656. 1047.
Röntgen-Stereoskopie 537. 538.
Röntgen-Strahlen 351. 1047.
Rotationsblenden 400
Rotationsheliogravüre 860. 861. 862. 863. 865—872.
Rotations-Tiefdruck 848—872.
Rötel 8.
Rotes Licht (Herscheleffekt) 349. 350. 353.
Rotlack 226.
Rotsensibilisierung 654. 655. 663.
Rotspießglanzerz, Lichtwirkung auf — 231.
Rubia tinktoria 126.
Rubrozyanin 663.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0531
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Rumford-Medaille 443.
Ruß beim Naturselbstdruck 47.
—, Schwärzung von Thermometerkugeln 218.
Rußland, Entwicklung der Photographie in — 1020—1031.
Russische Technische Gesellschaft 1024.

S.

Safflor 161. 202.
Safran 116.
Safranin als Desensibilisator 664. 665. 668. 671.
Safraninverfahren 665.
Salmiakblumen, Veränderungen im Lichte 164.
Salpeteräther 140.
Salpetersäure 150. 159. 186. 201. 202.
— im Sonnenlichte 131. 134. 146. 147.
Salzsäure 36. 129. 145. 185. 196. 208.
Salzvegetationen 148. 149. 150.
Sammellinse 2. 61.
Sammlungen und Archive der Photographie 1007. 1008 u. ff.
Sandarak 138.
Santonin, Lichtempfindlichkeit 241. 242.
Satista-Papier 760.
Sauerstoff 134. 145. 146. 147. 154. 186. 243.
—, Entdeckung 130. 134.
— -gas, Theorie von Davy 162. 166.
—, Umwandlung im Sonnenlichte 156.
Saure Sulfitlösung zum Ansäuern von Fixierbädern 610.
Säuren auf Pflanzenfarben 40.
Scotophorus 102. 103. 111. 113.
Schabpapier mit Raster 905.
Scharlach, basischer, als Desensibilisator 667.
Schattenbilder 176. 177. 178. 180. 182. 183. 184.
Schablonen, kopieren mit — 85. 182.
Scheidewasser, präzipitiertes 112.
Scheinfarben 201.
Schießbaumwolle, chemische Zusammensetzung 476.
—, Entdeckung und Geschichte 474. 475.
— für photographische Zwecke 513.
Schießpulver, Kenntnis 31.
Schlägerschaltwerk f. Projektionszwecke 713.
Schlieren-Kinematographie 734.
— -Methode Toeplers 732.
Schlitzverschluß in der Panoramakamera 339.
— von Anschütz 573. 717.
Schneckenfarbstoff 10.
Schnellphotographie, amerikanische 514.
— s. a. Momentphotographie.
Schnellkopier-Verfahren in der Kriminalistik 614.
— — mit Gallussäure 449.
— — von Schlotterhoß 613—615.
Schnellseher, elektrischer (Anschütz) 718. 719.
Schönen der Bilder 750. 751 (s. a. Tonen).
Schulze, Alkmäon 101.
—, chemische Versuche 101. 107. 111. 112. 113.
—, Einfluß Hoffmanns 93. 94. 95. 96.
—, Erfindung der Photographie 101. 102.
—, Entdeckung der Lichtempfindlichkeit der Silbersalze s. d.
—, Jenenser Teufelsbeschwörung 96. 97.
—, Medizinische Schriften 101.
Schulzes Lebenslauf 99—113.
Schüttgelb 121.
Schwärzungsgesetze, photographische 580. 581. 624. 630—633.
Schweden, Geschichte der Photographie 1014.
—, Photographische Vereinigungen usw. 1014.
Schwefelammonium 206. 505.
Schwefelarsen s. Realgar.
Schwefelbleiche 141.
Schwefelkohlenstoff s. Alcohol de Lampadius.
Schwefelzyanammonium s. Rhodan.
Schwefelzyanide 752.
Schweinefett, Lichtwirkung auf — 195.
Schweiz, Geschichte der Photographie 1017.
Schwerspat, Phosphoreszenz 80.
Screen s. Raster.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0532
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Sehen, binoculares 55.
—, Lehre vom — 2. 3. 55.
—, stereoskopisches 55. 69 (s. a. Stereoskop).
Sehstrahlen 2.
Seidenzeug, vergolden und versilbern 157. 158. 159.
Sekundenaufnahmen, erste 358—369. 485. 486. 498.
—, Vervollkommnung durch Anschütz 717.
—, s. a. Momentphotographie.
Sel d'or 336. 751.
Selbstkorn bei Halbtonklischees 925.
Selbstporträt, erstes 361. 362.
Selen, Photoelektrische Eigenschaften 587. 588.
Sellechromie 948.
Senefelder-Medaille 1051.
Senföl als Sensibilisator für Bromsilberemulsion 528.
Sensibilisatoren, chemische, für Silberhaloide 515.
— der Isozyaninreihe 641. 657. 1026 (s. a. Zyanin).
—, optische 515. 634—646. 945.
Sensibilisierung, Farben- 634—663. 936. 937. 945. 1026.
Sensitometer 624—630.
Sepiablitz-Lichtpauspapier 758.
Serienbilder, Projektion von Bewegungs-, Anfänge 685—693.
—, stereoskopische 698.
— s. a. Bewegungsphotographie.
Serienphotographie Muybridges 694 bis 704.
— von Anschütz 717—720.
— von Jannsen und Marey 705—716.
Serienphotographien fliegender Geschosse 734.
Silber 21. 223.
—, Färben der Haare mit salpetersaurem — 125. 126.
—, volumetrische Bestimmung 197.
—, Wiedergewinnung aus Rückständen 209.
—, Wirkung auf Mineralwässer 8.
—, benzoënsaures 156.
Silber, borsaures 225.
—, brenztraubensaures 225.
—, chinasaures 225.
—, chlorsaures 305.
—, kohlensaures 162. 189.
—, milchsaures 226.
—, oxalsaures 128. 129.
—, pyrophosphorsaures 225.
—, schwefelsaures 128. 129. 305.
—, salpetersaures, s. Silbernitrat.
—, zitronensaures 161.
Silberalbuminat 206.
Silberamalgam 347.
Silberauskopierverfahren 747.
Silberbäder, Verderben durch schlechtes Filtrierpapier 147.
Silberbilder, Fixieren der — durch Daguerre 328.
Silberchromat, Lichtempfindlichkeit 160. 230.
Silberchlorid 147. 963.
Silberchlorür 147. 963. 965.
Silberhaloidgelatine-Emulsion 618.
Silberhaloidsalze, Steigerung der Lichtempfindlichkeit durch Farbstoffzusatz 637. 638.
Silbererz 34.
Silberfolien auf Karton, Verwendung in der Daguerreotypie 332.
Silberjodid s. Jodsilber.
Silberkalk 147.
Silberlösungen, Fällbarkeit durch Kupfer und Kochsalz 36.
—, Fällung durch Jodsalze 210.
—, Schwärzung 96.
Silbermuriat s. Hornsilber.
Silbernachweis bei Mineralien und Metallen nach Schulze 105.
Silbernitrat 29. 30. 31. 32. 124. 178. 179. 181. 182. 208. 210. 220. 222. 223. 225. 229. 231.
—, als sympatetische Tinte 89. 114. 115. 141. 142.
—, auf Papier 114. 115. 116. 177. 435.
—, Herstellung 29. 30. 31.
—, Lösung im Weingeist 137.
Silbernitratpapier des Hellot 120.
—, Schwärzung der Haut 32. 126. 142.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0533
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Silbernitratpapier und Kreide, Versuch Schulzes 85. 86. 182.
—, Verwendung zur Herstellung von Zeichnungen 125. 176. 178.
—, Wirkung auf organische Substanzen 31. 44. 176.
—, — des Lichtes auf — 179. 349.
— zur Herstellung des Chlorsilbers 36.
— s. a. Silbersalze.
Silberoxyd 131. 133. 222. 232. 291.
Silberoxydammoniak-Methode für Bromsilbergelatine-Erzeugung 599. 601.
Silberphosphat-Kopierpapier 462. 463. 750.
Silberpigmentverfahren für heliographische Ätzzwecke 608.
— von Riebensahm und Posselt 789.
Silberphotochlorid 130. 181. 962. 963.
Silberplatte des Earinus 6.
Silberplatten, Chlorierung 962.
—, jodierte 259. 289—292. 327. 346. 347. 354. 356. 362. 365.
—, plattierte 305.
Silbersalze 38. 220. 221. 223.
—, chemische Eigenschaften 24. 29.
—, Entdeckung der Lichtempfindlichkeit durch Schulze 85. 86. 87. 88. 94. 95. 96. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 112. 113.
—, Lichtempfindlichkeit 29. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 147. 162.
—, Veränderlichkeit 124.
—, Verwendung im Auskopierverfahren 746—753.
—, Wirkung des Sonnenspektrums auf — 352 (s. a. Sonnenspektrum).
Silbersolution 159.
Silbersubchlorid 223. 225. 354. 962. 963.
Silbersubhaloid (latentes Licht) 347.
Silbersubjodid, hypothetisches 346.
Silberzitrat, Lichtempfindlichkeit 160.
Silhouetten s. Schattenbilder.
Similigravure 911. 913.
Skelettieren von Blättern 48.
Smaragd, Wirkung des Lichtes auf — 8.
Smaragdbrille Neros 2.
Solarisation 354. 509. 510. 631. 707.
Solarkamera 548—551. 599.
Sonne in der Alchimie 20.
Sonnenbild auf Alchimistenmedaillen 24.
Sonnendestillation in der Alchimie 9. 21.
Sonnenfinsternis 52. 54. 57.
—, erste photographische Aufnahmen 357.
Sonnenlicht, Anschauung der Alchimisten über die Eigenschaften des — 8. 9. 21. 22. 24.
—, bleichende Wirkung, s. Bleichen.
—, beim Durchgehen durch Salpetersäure 147. 220.
—, chemische Wirkung auf Silberhaloidsalze 637.
—, desoxydierende Wirkung 189. 201. 203. 239.
—, Einfluß auf die Veränderung der Materie 3.
—, gesundheitsschädliche Wirkungen 167.
— zur Heilung von Krankheiten 168.
—, Messung auf hohen Bergen 151. 152.
—, oxydierende Wirkung 189. 201. 203.
—, sichtbares und unsichtbares 188. 355.
—, Wirkung auf farbige Bänder 120. 152.
—, — — Goldsalze, s. Goldsalze.
—, — — Pflanzen 3. 4. 239. 240.
—, — — Purpur 10. 11. 15.
—, — — Zinnober 8
— s. a. Licht.
Sonnenmikroskop 53. 176. 179. 180. 182. 183. 188. 251. 541.
Sonnenspektrum 172. 173. 204. 357. 634.
— auf Chlorsiber 132. 133. 140. 141. 169. 198. 199. 200. 635.
— — Silbernitrat, Bromsilber und Chlorsilber 349. 634. 635.
—, chemische Wirkungen 198. 635.
—, Fraunhofersche Linien 173. 174. 350. 354. 508. 509. 631. 655.
—, infrarotes s. d.
—, photochemische Wirkung auf Daguerreotypplatten 353. 634.
—, Photographie des — 508. 509. 639. 652. 966. 967.
—, ultraviolettes s. d.
—, Untersuchung der Farbenempfindlichkeit 130. 638. 652.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0534
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Sonnenspektrum, Wirkung auf Leuchtsteine 199.
—, — — Kollodiumplatten 508. 509.
— s. a. Spektrum.
Sowjetakademie der Wissenschaften 1020.
Sowjetinstitute 1030.
Spektralanalyse 190. 199. 200. 656. 1048.
Spektralfarben, Wirkungskurve der — 638.
Spektralgebiet in den verschiedenen Stadien der Photographie 611.
Spektralstrahlen, kalte 204.
—, Relative Wirkung der einzelnen — 353.
Spektrograph 637. 638.
Spektroskopie 1006.
Spektrum 190. 200. 203. 232. 233. 353. 354. 961.
—, Atlas typischer Spektren 1048.
—, chemische Wirkung, allgemeines 190.
—, infrarotes s. d.
—, Wirkung auf Chlorsilber 140. 141. 961. 962. 963.
—, — — Silbernitrat 88.
—, ultraviolettes s. d.
— s. a. Sonnenspektrum.
Spektrumphotographie 637. 639. 651. 652. 655. 967.
— in Ultraviolett 350. 509.
Sphäro-Achromate 573.
Spiegel als Lichtreflektor bei Porträtaufnahmen 360.
— des Earinus 6.
Spiegelausgleich bei Filmapparaten 730.
Spiegelkinoapparate 730.
Spiegelschrift Leonardo da Vincis 57.
Spiegel-Stereoskop 532. 533 (s. a. Stereoskop).
Spitzertypie 925. 926. 927.
Spray-Ätzung 819.
Staatsdruckerei in Wien 1005.
Stärke im Niepces Negativverfahren 471.
— — Auskopierpapier 747.
—, Verwendung bei der Herstellung matter Bromsilberpapiere 616.
Stagmatypie 927.
Stahlätzung, heliographische 842—847. 848—872.
Stahl, rostfreier 847.
Stahlstiche 842. 843.
Stand-Entwicklung mit verdünnten Entwicklern 560.
Standards, Bureau of — 1005.
Stanhopes 544.
Stativ, Einführung des Dreifuß- 337.
Staub-Farbenraster 957.
Stein der Weisen 19. 30. 82. 83.
Steindruck s. Lithographie und Photolithographie.
Stereoautograph 563. 564.
Stereokomparator 562. 563.
Stereo-Photochromoskop 951.
Stereoskop, erstes Auftreten 69.
—, Linsen- 534.
— -Photographie 375. 532—538.
—, Spiegel- 532. 533.
Stereoskopbilder für plastische Filmprojektion 939.
Stereoskopie in der Photogrammetrie 562. 563.
—, Röntgen- 537. 538.
Stereoskopische Projektion 536.
Stereoskopisches Sehen 69. 532.
Sternphotographien 357 (s. a. Astrophotographie).
Stoffraster 906. 907.
Strahlen s. Lichtstrahlen.
—, fortsetzende (Becquerellsche) 351. 352.
Strahlentherapie 165.
Stripping-Film 531. 677. 679.
Stroboskop, Projektions- 701.
Stroboskopische Scheibe 686. 687. 688. 708.
Stroboskopisches Sehen 685—693.
— —, s. a. Bewegliche Bilder, Kinematographie, Serienbilder.
Sumpfgas mit Chlor 220.
Symbole, alchimistische 21. 22.
Sympatetische Tinte 89. 114. 115. 141. 142.
Système Allemand der Objektive 396. 397.

T.

Tageslichtpackung der Rollfilme, Erfindung 679. 680.
Talbot, Biographie 432—444.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0535
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Talbot, Denkmal 444.
Talbotypie 175. 331. 344. 352. 432—454. 455.
Tannin, Einfluß auf den photographisch. Schwärzungsprozeß 444.
— -Trockenplatten Russels 515. 520. 521. 522. 523. 544.
—, Verwendung im Kollodiumverfahren 501.
— s. a. Gerbstoff.
Taupenot-Kollodium-Eiweiß-Trockenplatten 472. 517. 518.
Taupenotsches Kollodium-Eiweiß-Verfahren 516. 517. 518. 544. 967.
Technologisches Gewerbemuseum in Wien 1000. 1008.
Teleobjektiv für Ballonaufnahmen 571.
Telerosobjektiv 577.
Teleskop 53. 71. 357.
Temperaturkoëffizient, photochemischer 584. 1044.
Terpentinöl, bleichendes 9.
Terrainaufnahmen, photographische 552. 553. 554. 555 (s. a. Photogrammetrie).
Tessarobjektive 572. 573. 576. 577.
Tetrachromie 955.
Teufelsbeschwörung Jenenser 96.
Thermometer Leslies 218.
Thiosinamin als Sensibilisator 978.
Tieröl s. animalisches Öl.
Tinctura-tonico-nervina 79. 136. 201.
Tinkturen, alkoholische, von Blumenblättern 139.
Tinte, sympathetische 89. 114. 115. 141. 142.
Tintenbilder 758.
Tithonometer Drapers 578. 579.
Tonfilm 724.
Tonfixierbäder 752. 753.
Tonfixierpatronen 753.
Tonung mit Goldsalzen 751. 752. 753.
— von Chlorsilber-Entwicklungsbildern 619.
Tournesol 116.
Trame 913 s. a. Raster.
Trichloressigsäure, Bildung durch Sonnenlicht 244.
Tripak-Verfahren 939.
Triple-Projektionslaterne von Ives 951.
Trocken-Lichtpausverfahren 769.
Trockenplattenaufnahmen, erste 519.
Trockenplattenfabrikation 600. 601. 602. 603. 1006. 1023. 1034.
Troitzschotypie (Heliochromographie) 950.
Tulapapier 622.
Turbit, Schwärzung im Lichte 156.
Typographische Vervielfältigung 822 bis 841.
Typographischer Lichtdruck 1024.
Typonverfahren 770.

U.

Übermangansaures Kali s. Kaliumpermanganat.
Übertragungsverfahren von Kollodiumbildern auf andere Unterlagen 749.
Ultrarot s. Infrarot.
Ultraviolett 168. 169. 187. 188. 190. 350. 509. 543. 611. 770. 1047.
Umdruckverfahren 882. 883. 899.
Umkehren von Negativen in Positive 958. 1013.
Umkehrungsphänomene Sabattiers 510 (s. a. Solarisation).
Umkehrungsprisma 333.
Undulationstheorie des Lichtes 71. 76. 165. 187. 203. 931 (s. a. Licht).
Union photographique industrielle 1007.
Unterschwefligsaures Ammon 335.
Unterschwefligsaures Natron 334. 335. 336. 437. 450. 608. 746.
Uran-Kopierverfahren 469.
Urannitrat als Verstärker 504.
Uransalze, Färbung der Silberbilder 506.
—, Lichtempfindlichkeit 191. 192. 469.
Uranstrahlen 351.
Utocolorpapier 978.
Uvachromie 660. 754—756. 766. 949. 958.
Uvatypie 660. 949.

V.

Vegetation von Salzen am Licht 148. 149.
Veilchenfarbe 116. 205.
Veloxpapier 607. 621. 622 (s. a. Gaslichtpapier).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0536
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Veracolor-Raster 959.
Verichromfilme 680.
Vergrößern auf Bromsilberpapier 612. 613.
Vergrößerung photographischer Bilder mittels des Sonnenmikroskopes 176. 180.
Vergrößerungen mittels des Kalotypprozesses 443.
Vergrößerungsapparat, dialytischer (Monckhoven) 551. 599.
— Dubosqs 547.
— für Sonnenlicht (Solarkamera) 548 bis 551.
Vergrößerungsphotographie, Erfindung 183.
Vergrößerungsverfahren in der Daguerreotypie 357. 358.
Vergolden von Chlorsilberbildern 751. 752.
— — Daguerreotypien 336.
— — Seidenzeug 157.
Vergoldungsprozeß beim Fixieren 335.
Vermessungswesen, photographisches, s. Photogrammetrie.
Versilbern von Seidenzeug 157.
— von Umkehrungsprismen 333.
Verstärkung, Bleiverstärkungsmethode Eder und Tòth 505. 506.
— (chemische) der Kollodiumnegative 479. 504. 505.
— im nassen Kollodiumverfahren 631.
— von Bromsilbergelatineplatten 610.
— von Silberbildern mit Quecksilberchlorid 350.
Vertrag zwischen Daguerre und Isidore Niépce 296. 297.
— — — — Nicéphore Niépce 279 bis 287.
Vervielfältigungen von Zeichnungen 176. 180 (s. a. Lichtpausverfahren).
Vierfarbendruck 932. 947.
Vierfarbenlichtdruck 947.
Vierfarbenprojektion 955.
Vierfarbenzinkotypie 946.
Visitkartenphotographie, Einführung 487. 488. 489.
Viskosimeter Valentas 656.
Vitaskop 1040.
Vitriolum mercurii 124.
Vitriol 129.
Vogels Biographie 642. 643. 644.
Voigtländer, Biographie 392. 393.
— -Kamera s. Kamera.
— -Medaille 393. 988. 1051.
— -Objektive 411. 412 (s. a. Objektive).
Völkerbund, Bekämpfung der Fälschung von Wertpapieren 1025.
Volumetrische Untersuchung des Silbers 197.

W.

Wachs, Malerei 8.
—, Bleichung im Lichte 7. 8. 155.
Wachsleinwandbilder (Pannotypien) 512. 513.
Wachspapier, Photographie auf — 450.
Wärme, Verteilung im Sonnenspektrum 168.
— -strahlen, infrarote, Entdeckung 168. 190.
— -wirkung, Unterschied von chemisch. Lichtwirkung 102. 112. 186.
— -wirkung auf Leuchtsteine 84.
Waid 248.
Walzenheliogravuren 868.
Warzenlinsen 974. 975.
Wasserdampf, Entwicklung von Daguerreotypplatten mit — 346.
—, Beschleunigung der Lichtreaktionen durch — 579. 580.
Wasserfarben 139.
Wasserfüllung von Prismen 200.
Wasserkühlung bei Kinoprojektionen 728. 952.
Wasserstoff, Entzündbarkeit durch Platinschwamm 228.
Wasserstoffgas, chemische Reaktion von Chlorgas auf — 196. 197.
Wau 202.
Webereipatronen Szepaniks 959.
Weihrauch 138.
Weißfeuer, indianisches (= bengalisches) 201. 735. 737.
Weitraumphotographie 910.
Weitwinkelanastigmat 552.
Weitwinkelaplanat 567. 569.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0537
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Wellenlängenmessung des Lichtes 1006. 1048.
Weltgeist 81.
Wheelerscher Kornraster 923. 924.
Wiener Ätzmethode 902.
— Gummidruckverfahren 785.
— Photographische Gesellschaft 987.
— — — Medaille 988. 1051.
Wismut 36.
Wollaston'sche Brillengläser 393.
— Linsen 68. 173. 254. 278. 330. 332. 380. 382.
Wollschwarz als Rotsensibilisator 655.
Woodburydruck 805. 810. 834—839. 895. 937. 945. 946.
Wundertrommel 691. 698 (s. a. Lebensrad).

Z.

Zauberlaterne s. Laterna magica und Projektionsapparat.
Zauberlexikon 141.
Zauberkräfte der Natur 142.
Zauberphotographie 350.
Zeitdauer photographischer Aufnahmen s. Belichtungszeit.
Zeitlichtkerze 744.
Zeitlupe 730. 973.
Zeitrafferaufnahmen 730.
Zeißobjektive 571. 572. 573. 576. 577 (s. a. Objektive).
Zeitschriften, Photographische Fach-, s. Fachliteratur.
Zeitungsdruck 868—872.
— mit Rasterklischees 908. 909. 910. 911.
Zelloidinpapier 480. 602. 749. 750. 752. 949. 964.
Zelloidinverfahren 748.
Zelloidinwolle 480.
Zellofixpapier 752.
Zelluloid, Erfindung 674.
Zelluloidfilme, Einführung 673—684.
—, perforierte 723. 724.
—, Prioritätsstreit über — 681. 682. 683.
Zelluloseazetatfilme 680.
Zentrallaboratorium der Agfa 1006. 1029.
— der Kodak Comp. 1007. 1008. 1010.
Zerstörung der Farben durch Licht 7. 8. 116. 117. 243.
Zeugdruck, photomechanischer 856. 862. 865. 867.
Zeuge, Färben von — 241.
—, Verhaltung gegen Gold- und Silberlösung bei Licht 157. 158 (s. a. Bleichen).
Zink 36.
Zink-Flachdruck 767, 885, 886. 887.
Zinkhochätzungen 897. 898. 899. 901.
Zinkographie 873—889. 902.
Zinkotypie 829. 897—927.
—, Farben- 946.
Zinkoxyd im Lichte 189.
Zinkvitriol 149.
Zinnober 9. 117. 121.
—, Lichtwirkung auf — 7. 8. 9.
Zinnplatten, Asphaltbilder auf — 250. 259. 260. 263. 264.
—, heliographische Ätzung 260. 262.
Zitronensäure 161.
Zitronensaures Silber 161.
Zoëtrop 941.
Zoopraxinoskop 698—704.
Zweifarbendruck 956.
Zweifarbenprojektion 956.
Zweifarbensystem 949.
Zyankalium als Fixiermittel 504.
Zyanin als Sensibilisator 638. 640. 641. 650. 654. 657. 967. 1026.
Zyanotyp-Gelatinedruck siehe Fotoldruck.
Zyanotypie 229. 350. 757. 766. 767.
Zylinder-Druckverfahren 836. 848 bis 872.

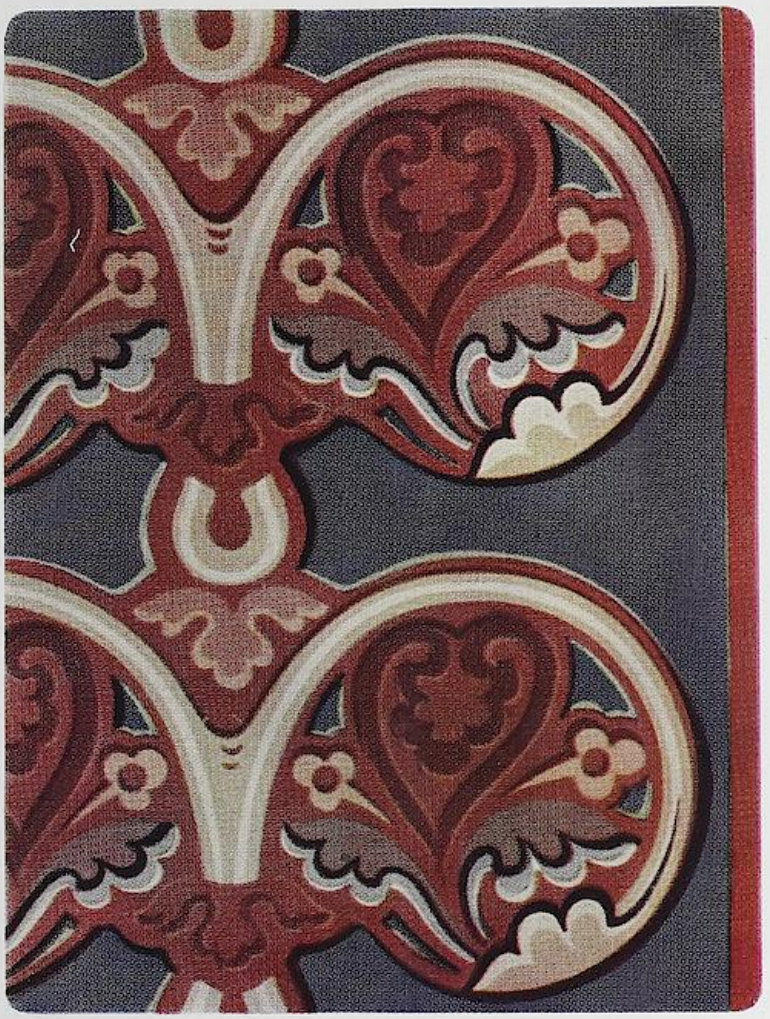
UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0538
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Daguerreotypie von Lerebours & Secretan in Paris aus dem Jahre 1850.
(Ansicht von Paris.)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0539
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

A. Auers Naturselbstdruck in Farben, 1853.
(Adonis vernalis.)

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0540
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG



Faksimile-Reproduktion einer direkten Photochromie auf einer chlorierten Silberplatte von Niepce de St. Victor
(ausgestellt in der Pariser Weltausstellung 1867).

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0541
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Wäscherinnen am Gardasee. (Nach einem Gemälde von E. Kulthan in Jena.)

Faksimile-Reproduktion einer Interferenz-Farbenphotographie nach Lippmann, hergestellt von Dr. Hans Lehmann in Jena mit der Zeiß-Apparatur (1907). (Original-Aufnahme mit einem Zeiß-Tessar 1:4,5, Fokus 21 cm, Dreifarbenklischees von J. G. Schelter und Giesecke in Leipzig.)

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0542
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale).

Ausführliches Handbuch der Photographie.

Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder
e. Direktor der staatlichen Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt zu Wien.

Band I.

1. Teil: **Geschichte der Photochemie und Photographie.** Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Aufl. Mit 372 Abbild. und 4 Tafeln. 1. Hälfte 39,—, geb. 41,—. ★ 2. Hälfte 36,—, geb. 38,—. ★

2. Teil: **Photochemie** (die chemischen Wirkungen des Lichtes). Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Aufl. Mit über 50 Abb. In Vorbereitung.

3 Teil: **Die Photographie bei künstlichem Licht,** Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln. 26,—, gebunden 30,—.

4. Teil: **Die photographischen Objektive.** 4. Aufl. Mit über 270 Abbildungen. In Vorbereitung.

Band II.

1. Teil: **Die Grundlagen der photographischen Negativverfahren.** Von Dr. Lüppo-Cramer. 3. Auflage. Mit 16 Abbildungen. 38,—, gebunden 41,—.

2. Teil: **Die Photographie mit dem Kollodiumverfahren.** (Nasses und trockenes Kollodiumverfahren, Bromsilber- und Chlorsilber-Kollodium-Emulsion). Mit 126 Abbildungen. 3. Auflage. 17,20, geb. 19,20.

3. Teil: **Die Daguerreotypie und die Anfänge der Negativphotographie auf Papier** (Talbotypie, Niepcotypie und ältere Negativverfahren). Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Kustos E. Kuchinka. Mit zahlreichen Abbildungen. 4,70, gebunden 6,20.

4. Teil: **Die theoretischen und praktischen Grundlagen der Autotypie.** Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Dr. A. Hay. 3. Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen. 6,30, gebunden 7,80.

Band III.

1. Teil: **Fabrikation der photographischen Platten, Filme und Papiere.** Von Dr. Ing. E. Wentzel. 3. Auflage. Mit 237 Abbildungen. 46,—, geb 48,50.

2. Teil: **Verarbeitung der photographischen Platten, Filme und Papiere.** Neu bearbeitet von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Dr. Lüppo-Cramer. Mit 65 Abbildungen. 30,—, geb. 32,—.

3. Teil: **Sensibilisierung und Desensibilisierung.** Von Dr. Lüppo-Cramer unter Mitwirkung von Dr. Schuloff, Dr. G. Sachs, Dr. W. Dieterle und Dr. Biltz. 25,50, geb. 27,20 ★

4. Teil: **Die Sensitometrie, photographische Photometrie und Spektrographie.** Von Hofr. Dr. J. M. Eder. Mit 200 Abbild. u. 10 Tafeln. 42,—, geb. 44,50.

Band IV.

1. Teil: **Die photographischen Kopierverfahren mit Silbersalzen.** (Positivprozeß). Von Dr.-Ing. F. Wentzel. 3. Auflage. Mit 58 Abbildungen u. 48 Tafeln. 21,—, gebunden 23,50

2. Teil: **Das Pigmentverfahren, Öl-, Bromöl- und Gummidruck.** Lichtpaus- und Einstaubverfahren mit Chromaten etc. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Aufl. Mit 58 Abbild. 27,—, geb. 29,50.

3. Teil: **Heliogravüre und Rotationstiefdruck;** ferner Photogalvanographie, Photoglyptie, Asphaltverfahren und photographische Ätzkunst. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 136 Abbildungen. 17,—, gebunden 19,50.

4. Teil: **Die Lichtpausverfahren, die Platinotypie und verschiedene Kopierverfahren ohne Silbersalze.** 3. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Bearbeitet von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Dr. A. Trumm. Mit 30 Abbildungen. 15,50, geb. 17,50.

Auf alle Preise 10 % Notnachlaß.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0543
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Lehrbücher.

Ratgeber im Photographieren. Leichtfaßliches Lehrbuch für Liebhaberphotographen. Von L. David, Generalmajor a. D. 256.—270. Aufl. 810. Tausend. Mit 102 Textabbildungen, 32 Tafeln und einer Belichtungstabelle. Taschengröße. 2,40.

Photographisches Praktikum. Lehrbuch der Photographie. Von L. David, Generalmajor a. D. 7.—8. Aufl. Mit 388 Abbildungen und 16 Kunstdrucktafeln. 16,—, geb. 19,—.

Knipsen keine Kunst. Von Ey Emo. Mit 17 Abb. —,40.

Achtung, lernt richtig photographieren. Anleitung zum Photographieren. Von Dr. G. Hauberißer. 23.—27. neu bearbeitete Auflage. Mit 123 Abbildungen und 8 Tafeln. 1,60.

Photographieren mit der Leica. Von C. Emmermann. 5.—7. Auflage. 3,80, geb. 4,50.

Lehrbuch der praktischen Photographie. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe u. Prof. O. Mente. 4. Aufl. Mit 139 Abb. 8,—, geb. 9,80.

Zur photographischen Technik. Von H. Kühn. 6,80.

Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik, welche an der Graph. Lehr- u. Versuchsanstalt zu Wien angewendet werden. Herausgeg. v. Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 12.-13. Aufl. 6,50, geb. 7,50.

Katechismus für Photographenlehrlinge zur Vorbereitung auf die Gehilfenprüfung. Lehr- und Prüfungsbuch. Von Prof. F. Schmidt. 2. Aufl. Herausgegeben vom Zentralverband Deutscher Photographenvereine und Innungen. 8,—.

Optik und Sensitometrie.

Vorträge über photographische Optik. Von Dozent H. Schmidt. 3.—4. Aufl. Mit 81 Abbild. und 2 Tafeln. 2,50, gebunden 3,20.

Der Gebrauch der Blende in der Photographie. Von Oberst H. Freiherr von Cles. Mit 37 Abb. 2. Aufl. von Dr. R. Richter. 1,80.

Ein neues Graukeil-Photometer für Sensitometrie, photographisches Kopierverfahren und wissenschaftliche Lichtmessungen. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. Mit 2 Abb. und 2 Tafeln. 1,30.

Mess- und Prüfungsmethoden in der photographischen Praxis. Von Dr. R. Defregger. 4,70, gebunden 5.80.

Chemie und Photochemie.

Vorträge über Chemie und Chemikalienkunde für Photographierende. Von Dozent H. Schmidt. 3.—4. Auflage. 2,50, gebunden 3,20.

Photographische Chemie und Chemikalienkunde mit Berücksichtigung der Bedürfnisse der graphischen Druckgewerbe. Von Hofrat Professor E. Valenta. 2. Auflage.

I. Teil: **Anorganische Chemie.** 8,—, gebunden 9,80.
II. Teil: **Organische Chemie.** 9,50, gebunden 11,40.

Photochemie. Von Dr. J. Plotnikow. Mit 15 Abbildungen. 6,—.

Reifung von Bromsilbergelatine mit Ammoniak und Ammonkarbonat. Von Dr.-Ing. O. Papesch. 2,30.

Die Herstellung photographischer Lösungen. Von J. I. Crabtree und C. E. Matthews. Übers. und bearbeitet von C. Emmermann. Mit 7 Abbildungen. 4,50, gebunden 5,80.

Auf alle Preise 10 % Notnachlaß.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0544
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Negativverfahren.

Vorträge über die photographischen Verfahren. Von Dozent H. Schmidt. 3. Auflage. Mit 8 Abbildungen. 2,20, gebunden 2,80.

Die Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 5. Auflage. Mit 1 Tafel. 1,40, gebunden 2,—.

Die Standentwicklung und ihre Abarten für den Amateur- und Fachphotographen. Von Dozent H. Schmidt. 3.—4. Auflage. Mit 29 Abbildungen. 1,50, gebunden 2,10.

Wie erlangt man brillante Negative und schöne Drucke. Von Dr. Hauberißer. Mit 29 Abbildungen u. 18 Kunstbeilagen. 1,80.

Die Mißerfolge in der Photographie. 1. Teil: Negativverfahren. Von H. Müller. 6.-7. Aufl. Mit 4 Abb. u. 8 Tafeln. 2,40, gbd. 3,—.

Wirtschaftliches Arbeiten im Negativ- und Positivprozeß. Von H. Zaepernick. 2,20.

Die orthochromatische Photographie. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. Mit 16 Abbildungen und 10 Tafeln. 3,50, gebunden 4,20.

Der Aufbau des photographischen Bildes. Von Prof. Dr. E. Goldberg. 2. Auflage. Mit 55 Abbildungen. 5,50, gebunden 7,—.

Die Fehler im nassen Kollodionverfahren, deren Ursache und Abhilfe. Von Fachlehrer R. Rothmaier. 0,50.

Positivverfahren nebst Diapositivverfahren und Vergrößern.

Vorträge über die photographischen Verfahren. Von Dozent H. Schmidt. 3. Auflage. Mit 8 Tafeln. 2,20 gebunden 2,80.

Die Mißerfolge in der Photographie. II. Teil: Positivverfahren. Von H. Müller. 5.—6. Auflage. 2,40, gebunden 3.—.

Das Arbeiten mit Gaslicht- und Bromsilberpapieren einschließlich des Postkartendrucks, sowie einer kurzen Anleitung zur Herstellung vergrößerter Bilder. Von Chemiker P. Hanneke. 3. Auflage. Mit 35 Abbildungen und Tafeln. 3,80, gebunden 4,80.

Wie erlangt man brillante Negative und schöne Drucke. Von Dr. Hauberißer. Mit 29 Abbildungen u. 18 Kunstbeilagen. 1,80.

Auskopierpapiere ohne Metalltonung. Von Prof. Dr. E. Stenger. 3,40, gebunden 4,60.

Die Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren. Von Ober-Reg.-Rat Dr. E. Sedlaczek. 2. Auflage. 2,80, gebunden 3,50.

Neuzeitliche photographische Kopierverfahren. Ozobromprozeß, Bromsilberpigmentpapier, Pigmentgravüre, Oeldruck, Bromöldruck, Katatypie, Druckschriften-Kopierverfahren. Von Dr. E. Stenger. 3. Auflage. 2,60, gebunden 3,30.

Das Pigmentverfahren, der Gummi-, Oel- und Bromöldruck und verwandte photographische Kopierverfahren mit Chromsalzen. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 4. Auflage. Mit 58 Abbildungen. 27,—, gebunden 29,50.

Der Pigmentdruck. Von H. Zaepernick. 2,—.

Technik des Bromöl-Umdruckes. Von W. Zielke. Mit 12 Bildtafeln. 4,30, gebunden 5,40.

Das Bromöldruckverfahren und der Bromölumdruck. Von Dr. E. Mayer. 10.—11. Auflage. 3,80, geb. 4,90.

Der Umdruck im Bromöldruckverfahren. (Handpressendruck.) Von E. Guttmann. 3. Auflage. 1,40.

Ausgenommen die mit ★ versehenen Preise.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0545
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Anleitung zur Herstellung von Bromölumdrucken nach der Abreibemethode. Von H. Minuth. Mit 12 Abbildungen. 0,60.
Die Selbstbereitung von Bromöldruckfarben. Von E. Guttmann. 3. Auflage. 1,40.
Der Gummidruck. Von A. Meyer. Mit 4 Abb. u. 4 Tafeln. 1,40.
Die Diapositivverfahren. Von G. Mercator. 4. Aufl. 2,—, geb. 3,—.
Handbuch des Vergrößerns auf Papieren und Platten. Von Prof. Dr. F. Stolze. Neu bearbeitet von P. Thieme. 4. Auflage.
I. Teil: Die Vergrößerungsgeräte, Grundlagen und Aufbau. 4. Auflage. Mit 180 Abbildungen. 5,—, gebunden 5,70.
II. Teil: Die Praxis des Vergrößerns. Im Druck.
Die Praxis des Vergrößerns. Von H. Zaepernick. Mit 36 Abb. 3,20, gebd. 4,30.

Retusche und Kolorieren.

Die photographische Retusche. Nebst einer Anleitung zum Kolorieren von Photographien. Von G. Mercator. 8. Auflage. 2,20.
Anleitung zum Kolorieren photographischer Bilder. Von G. Mercator. 4. Auflage. 2,10, geb. 3,20.

Apparate nebst Zubehör und Aufnahmetechnik.

Das Arbeiten mit kleinen Kameras nebst praktischer Anleitung zu der Entwicklung der kleinen Negative, sowie der Herstellung von Kopien und Bildvergrößerungen. Von Chemiker P. Hanneke. 6.—7. Auflage. Mit 67 Abbildungen. 2,20, gebunden 3,30.
Photographier mit Drei-Vier und Vier-Vier. Ein Führer durch das Gebiet der Kleinfilm-Photographie. Von Dr. K. Wolter. Mit 70 Abbild. 2,80, gebunden 3,40. ★
Die Spiegelreflexkamera. Von A. Mayer, neu bearbeitet von P. Hanneke. 3. Auflage. Mit 52 Abbildungen. 2,20, gebunden 3,30.
Die Stereoskopie. Von Dr. J. Rheden. 3. Auflage. Mit 31 Abbildungen. 2,—, gebunden 3,20.
Die Panoramenapparate. Von Prof. Dr. F. Stolze. Mit 33 Abb. 2,—.
Die Lichtfilter. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 3. Auflage. Mit 18 Abbildungen und 6 Tafeln. 4,90, geb. 6,10.
Die richtige Belichtung. Von Dr. J. Rheden. 3. Auflage. 4,40, geb. 5,60.
Die Hilfsmittel zur Bestimmung der Belichtungsdauer. Von Dr. J. Rheden. Mit 48 Abbildungen. 4,50, gebunden 5,80.
Belichtungstabellen. Von Dr. J. Rheden. 79.—90. Tausend 4,—.
Als Ergänzung hierzu:
Monatsblätter für die geographische Breite 51°—57° —,60.
Aufnahmenverzeichnis mit Belichtungsbehelf (für 150 Aufnahmen). Von Ing. L. Fink. —,50.
Die Belichtungsmesser der photographischen Praxis. Von Dr. R. H. Blochmann. 2. Auflage. Mit 6 Abbildungen. 1,80.
Einführung in die Elektrizitätslehre für Photographen und Filmschüler. Von E. Koch. Mit 51 Abbildungen. 3,80, geb. 5,—.

Photographieren bei künstlichem Licht.

Das Photographieren mit Blitzlicht. Von Dozent H. Schmidt. 3. Auflage. Mit 60 Abbild. und 8 Tafeln. 4,—, gebunden 5,20.
Die Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Aufl. Mit 409 Abb. u. 10 Taf. 26,—, gbd. 30,—.

Auf alle Preise 10 % Notnachlaß.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0546
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Farbenphotographie.

Die Theorie und Praxis der Farbenphotographie mit Autochrom- und anderen Rasterfarbenplatten. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 5. Auflage. Mit 8 Abbildungen. 2,—, gebunden 2,60.

Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmannschen Verfahrens, sowie jener Methoden, welche bei einmaliger Belichtung ein Bild in Farben liefern. Von Prof. E. Valenta. 3. Aufl. Mit 32 Abb. und 6 Tafeln. Im Druck.

Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und ähnlicher Verfahren. Von Dr. A. Freiherrn von Hübl. 4. Aufl. Mit 35 Abb. und 4 Tafeln. 4,50, gebunden 5,20.

Kalender und Jahrbücher.

Das Photo-Jahr 1932. Herausgeber: Dr. Walther Heering. Ein Ganzleinenband in Taschenformat, auf bestem Kunstdruckpapier, reich illustriert. gebunden 2,50. ★

Jahrbuch für Photographie, Kinematographie und Reproduktionsverfahren. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder und Kustos E. Kuchinka. 31. Band, Jahrg. 1928/29, 2 Teile. Mit zahlreichen Abbildungen. Jeder Teil etwa 19,–, geb. etwa 20,50.

30. Band, Jahrg. 1921—1927. In 3 Teilen. Jeder Teil 19,—, gebunden 21,—.

Jahrg. 1915—1920. Mit 155 Abb. 13,—, geb. 14,20.

Frühere Jahrgänge per Band 7,20.

Künstlerische Photographie.

Künstlerische Landschaftsphotographie. Zwölf Kapitel zur Ästhetik photographischer Freilichtaufnahmen. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Miethe. Neu bearbeitet von Prof. O. Mente. 6.—7. Auflage. Mit 115 Textabbildungen und Reproduktionen nach Schöpfungen hervorragender Lichtbildner. 9,—, gebunden 10,80.

Bildmässige Photographie. Von Kunstmaler F. Matthies-Masuren. 4. Auflage. Mit 24 ganzseitigen Tafelbildern. 4,80, geb. 6,—.

Angewandte Photographie.

Hochgebirgs- und Winterphotographie. Von Dr. Kuhfahl. 6.–7. Auflage. Mit 32 Bildertafeln, 3,90, geb. 5,50.

Lichtbild und Schule. Von Dr. E. Kunzfeld. Mit 39 Abbildungen. 1,90, geb. 2,40. ★

Heimatphotographie. Die Photographie im Dienste von Heimatschutz und Heimatforschung. Von Dr. Kuhfahl. Mit 12 Abbildungen. 1,80.

Pflanzenphotographie. Von B. Haldy. Mit 9 Abbildungen. 1,80.

Architekturphotographie. Von B. Haldy. Mit 8 Tafeln. 1,80.

Kunstgewerbliche Photographie. Von B. Haldy. Mit 14 Abb. 1,80.

Die Aktphotographie. Von L. Herrlich u. Dr. W. Warstat. Mit 9 Abbildungen. 1,80.

Tierphotographie. Von E. Lutz. Mit 8 Abbildungen 1,80.

Sportphotographie. Von M. Schirner. 1,80.

Die Heimphotographie. Von A. Ranft. 3.—4. Aufl. 2,50, gebunden 3,20.

Bild und Film im Dienste der Technik. Von Ingenieur A. Lassally.

I. Teil: **Betriebsphotographie.** Mit 39 Abbild. 3,50, gebunden 4,20.

II. Teil: **Betriebskinematographie.** Mit 50 Abb. 2. Aufl. Im Druck.

Lehrbuch der Röntgenographie. Von H. Traut und Oberarzt Dr. H. Engelken. Mit 103 Abbildungen. 4,—, gebunden 4,70.

Die Photoplastik. Herstellung photographischer Skulpturen und ähnliche Verfahren. Von Kustos E. Kuchinka. Mit 23 Abbildungen. 3,80.

Ausgenommen die mit ★ versehenen Preise.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0547
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Der Porträt- und Gruppenphotograph beim Setzen und Beleuchten. Von E. Kempke. 6. Auflage. 2,—.

Die Wiederherstellung alter photographischer Bilder und Reproduktion derselben im ursprünglichen und in neuzeitlichen Verfahren. Von Dr. E. Stenger. 2,—.

Die Photographie im Dienste der Presse. Von P. Knoll. Mit 26 Abbildungen. 2,50, gebunden 3,70.

Die Photogrammetrie bei kriminalistischen Tatbestandsaufnahmen. Von Dr. F. Eichberg. Mit 21 Abbildungen. 1,60.

Die Palimpsestphotographie (Photographie radierter Schriften). Von P. R. Kögel, O. S. B. Mit 42 Abbildungen. 3,—.

Handbuch für die Kalkulation im Photographengewerbe mit Anleitung für eine zweckentsprechende Buchführung. Bearb. v. J. Lüpke und F. Gellert. Mit 3 Ausschlagetafeln. 2,—.

Kinematographie.

Handbuch der praktischen Kinematographie. Herausgegeben von F. P. Liesegang und G. Seeber.

Band I: **Die Geschichte des Films.**

Band II: **Die Herstellung des Films.**

1. Teil: Rohfilmfabrikation. 2. Teil: Filmaufnahme. 3. Teil: Entwickeln und Kopieren.

Band III: **Die Vorführung des Films.**

1. Teil: Die kinematographische Projektion. Von Dir. Dr. H. Joachim. 7. Auflage. Mit 334 Abbildungen. 10,80, gebunden 12,80.

Band IV: **Sondergebiete des Films.**

1. Teil: Wissenschaftliche Kinematographie.

Kurble. Ein Lehrbuch des Filmsports. Von C. Emmermann, G. Seeber und Dr. K. Wolter. Mit 97 Abbildungen. 6,60, gebunden 7,80.

Filmbücher für Alle.

1. Schmalfilm als Schulfilm. Mit 30 Abbildungen. 1,80, geb. 2,30. ★
2. Kind und Kegel vor der Kamera. Tagebuch eines Filmamateurs. Von A. Straßer. Im Druck.
3. Wie meine Kamera die Welt sieht. Von H. J. Gramatzki. Im Druck.

Hilfsbuch für den Kameramann. Mit 65 Abbildungen. 1,50.

Der gezeichnete Film. Von E. Lutz. Übersetzt und erheblich ergänzt von Dr. K. Wolter. Mit 165 Abbildungen. 12,—, gebunden 13,80.

Die Bücher des Lichtspielvorführers.

1. Mein Vorführungsraum. Von R. Dahlgreen. Mit 21 Abb. 1,—.
2. Das Kofferkino. Von R. Dahlgreen. Mit 17 Abbildungen. 1,—.
3. Gleichrichter. Von R Dahlgreen. Mit 29 Abbildungen. 1,—.
4. Die deutschen Sicherheitsgesetze für das Kino. Von R. Dahlgreen. Im Druck.
6. Grundlagen des Tonfilms. Von Dr. P. Hatschek. Mit 26 Abb. 1,20.
7. Der Verstärker und seine Bedienung. Von Ing. W. Hasenberg. Mit 27 Abbildungen. 1,20.
8. Die Bedienung der Tonfilmmaschinen. Von Ing. Fritz Kleffel. 1,20.
9. Die Akustik im Filmtheater. Von Ing. Gabler. Im Druck.
10. Der Nadeltonfilm. Von Dr. C. Borchardt. 1,20. ★
11. Lautsprecher für Tonfilmwiedergabe. Von E. Schwandt. etwa 1,20.

Der sichtbare Mensch. Eine Filmdramaturgie. Von Béla Balázs. 3,50, geb. 4,80.

Der Geist des Films. Von Béla Balázs. 8,—, gebunden 9,80.

Auf alle Preise 10 % Notnachlaß.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0548
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Reproduktionstechnik und Graphik.

Lexikon der graphischen Techniken. Von Prof. K. Albert. 13,60, gbd. 15,80.

Das Aluminium in seiner Verwendung für den Flachdruck. (Die Algraphie.) Von Professor A. Albert. 1,60.

Die Reflektographie für Reproduktion ohne photographische Kamera und der anastatische Druck. Von Reg.-Rat A. Albert. 0,50.

Lehrbuch der Chemigraphie. 2. Auflage von „Die Autotypie und der Dreifarbendruck". Von Professor K. H. Broum. Mit 78 Abbildungen und 8 Tafeln. 7,80, gebunden 9,40.

Heliogravüre und Rotationstiefdruck, ferner Photogalvanographie, Photoglyptie, Asphaltverfahren und photographische Aetzkunst. Von Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder. 3. Auflage. Mit 136 Abbildungen. 17,—, gebunden 19,50.

Handbuch der Lithographie. Nach dem gegenwärtigen Stande dieser Technik. Von Reg.-Rat G. Fritz. Mit 243 Abbildungen und 23 Tafeln, davon 11 in Farbendruck. 35,—, gebunden 39,50.

Die Grundlagen der Reproduktionstechnik. In gemeinverständlicher Darstellung. Von Prof. Dr. E. Goldberg. 2. Auflage. Mit 48 Abbildungen. 3,50, gebunden 4,60.

Die Schriftlithographie. Mit Vorlageblättern sämtlicher in der lithographischen Technik zur Anwendung kommenden Schriftcharaktere. Von Oberfaktor F. Hesse †. Mit 150 Abbildungen und 30 Tafeln. 15,—.

Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und ähnlicher Verfahren. Von Dr. A. Freiherr von Hübl. 4. Aufl. Mit 40 Abbildungen und 4 Tafeln. 4,50, gebunden 5,20.

Die Herstellung von Büchern, Illustrationen, Akzidenzen usw. Von Reg.-Rat Prof. A. W. Unger, Wien. 3. Auflage. Mit 231 Abbildungen, 10 Beilagen und 87 Tafeln. 16,—, in Halbleinen geb. 18,70, in Ganzleinen geb. 19,20.

Hand- und Maschinenschriftsatz. Von Dr. R. A. Winkler. 6,40.

Die Rohstoffe der graphischen Druckgewerbe. Von Hofrat Professor E. Valenta.

Band I: **Das Papier,** seine Herstellung, Eigenschaften, Verwendung in den graphischen Drucktechniken, Prüfung usw. 2. Auflage. Mit 120 Abbildungen. 8,60, gebunden 9,60.

Band II: **Fette, Harze, Firnisse, Ruß, schwarze Druckfarben** und verschiedene andere in den graphischen Druckgewerben verwendete Materialien (lithographische Tinten, Tusche, Kreiden, Walzenmassen, Feuchtwasser, Drucktinkturen, Lacke, Umdruck-, Deck- und Stempelfarben usw.). Mit 88 Abbildungen. 15,20, gebunden 17,—.

Band III: **Die bunten Druckfarben.** Mit 48 Abbildungen. Im Druck.

Die modernen Lichtpausverfahren. Von Prof. H. Spörl. Mit 118 Abbildungen. 5. Auflage. 4,80, gebunden 5,90.

Die manuellen graphischen Techniken. Zeichnung, Lithographie, Holzschnitt, Kupferstich und Radierung, sowie die verwandten graphischen Verfahren des Hoch-, Flach- und Tiefdruckes. Von W. Ziegler.

Band I: **Die Schwarz-Weiss-Kunst.** 4. Auflage. Mit 125 Abbildungen. 9,80, gebunden 10,80.

Band II: **Die manuelle Farbengraphik.** 2. Auflage. Mit 10 Abbildungen und Tafeln. 5,50, gebunden 6,50.

Ausgenommen die mit ★ versehenen Preise.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0549
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

Das Atelier des Photographen

Zeitschrift für Bildnisphotographie

Schriftleiter: Prof. **O. Mente, F. Matthies-Masuren** und Dir. **H. Spörl.**

Jährlich erscheinen in vornehmster Ausstattung 12 Hefte, enthaltend rund 100 Kunstdrucktafeln mit Bildern führender Berufsphotographen (vorwiegend Porträts und Gruppenaufnahmen).

39. Jahrgang. **Bezugspreis vierteljährlich 3,60.** ★ Probehefte kostenfrei.

Photographische Chronik

Verbandszeitschrift des Centralverbandes Deutscher Photographen: Vereine und Innungen.

Schriftleiter: **F. Matthies-Masuren,** Halle (S). und **L. Tiedemann,** Berlin.

Erscheint wöchentlich. Der Text behandelt alle für Fachphotographen wichtigen fachtechnischen, und wirtschaftlichen Fragen, ferner Vereinsnachrichten und umfassenden Fragekasten.

39. Jahrgang. **Bezugspreis vierteljährlich 2,40.** ★ Probehefte kostenfrei.

Filmtechnik

Zeitschrift für alle technischen, künstlerischen und wirtschaftlichen Fragen des gesamten Filmwesens

Schriftleitung: **A. Kraszna-Krausz, Berlin.**

Aller 14 Tage ein Heft in gediegener Aufmachung. Der Text behandelt alle Fragen des Filmwesens so daß jedem, der irgendwie mit dem Film zu tun hat, Interessantes geboten wird.

8. Jahrgang. **Bezugspreis vierteljährlich 5,25.** ★ Probehefte kostenfrei.

Der Lichtspielvorführer

Zeitschrift für alle Fragen des Vorführungs- u. Lichtspieltheaterwesens

Organ des Verbandes Deutscher Lichtspielvorführer E. V. 4. Jahrgang.

Preis vierteljährlich 4,—RM. ★ Alle 4 Wochen ein Heft. Probeheft kostenl.

Film für Alle

Monatsschrift für Amateurkinematographie

Schriftleitung: **A. Kraszna-Krausz, Berlin.**

Die erste Zeitschrift in deutscher Sprache, die sich ausschließlich dem Liebhaberfilmwesen widmet.

6. Jahrgang. Erscheint monatlich einmal.

Einzelheft 0,75. **Preis vierteljährlich 2,25.** ★ Probehefte kostenfrei.

Photographische Rundschau

Schriftleiter: **F. Matthies-Masuren;** Chemiker **P. Hanneke;** Prof. Dr. **R. Luther.**

Monatlich 2 Hefte in vornehmster Ausstattung mit vielen Kunstdrucktafeln und Abbildungen vorbildlicher Arbeiten der bedeutendsten Lichtbildner.

69. Jahrgang. **Bezugspreis vierteljährlich 4,20.** ★ Probehefte kostenfrei.

Gebühr für Verpackung und Versendung im Inland: 10 Pf.

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0550
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die DFG

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0551

© Universitätsbibliothek Heidelberg

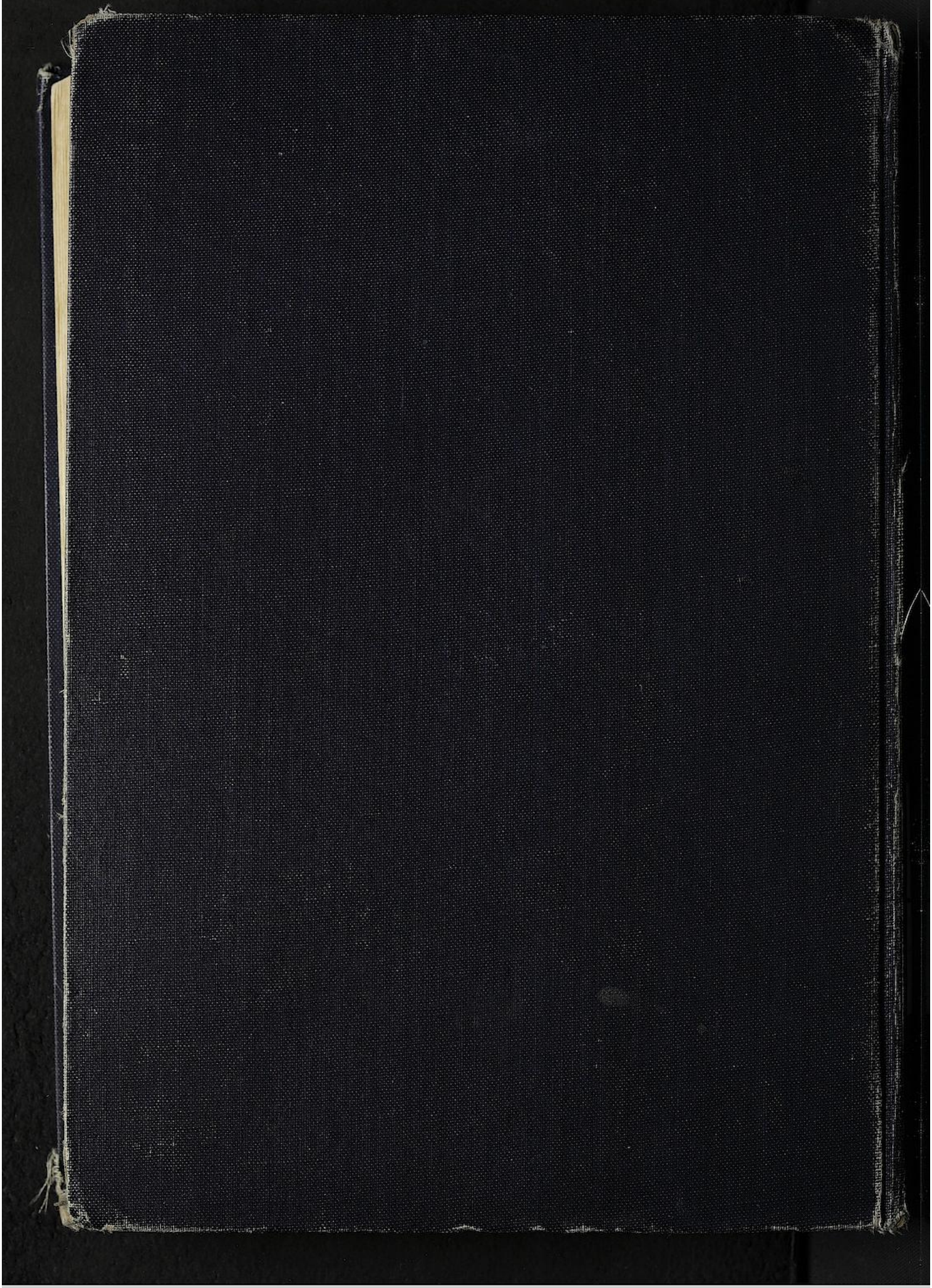
gefördert durch die
DFG

17. JULI 1953
19. AUG. 1957
14. Okt. 1957
24. MRZ. 1958
3. Sep. 1962
9. Mai [illegible]
4. Aug. 1965
15. März 1972
12. Sep. 1973
15. Nov. 1973
15. Jan. 1974
13. Feb. 1975
24. Jan. 1977
19. Juli 1977
[illegible]

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0552
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG

V0111696950
01116969

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0553
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0554

© Universitätsbibliothek Heidelberg

gefördert durch die
DFG

1853.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG
http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/eder1932bd2/0555
© Universitätsbibliothek Heidelberg
gefördert durch die
DFG